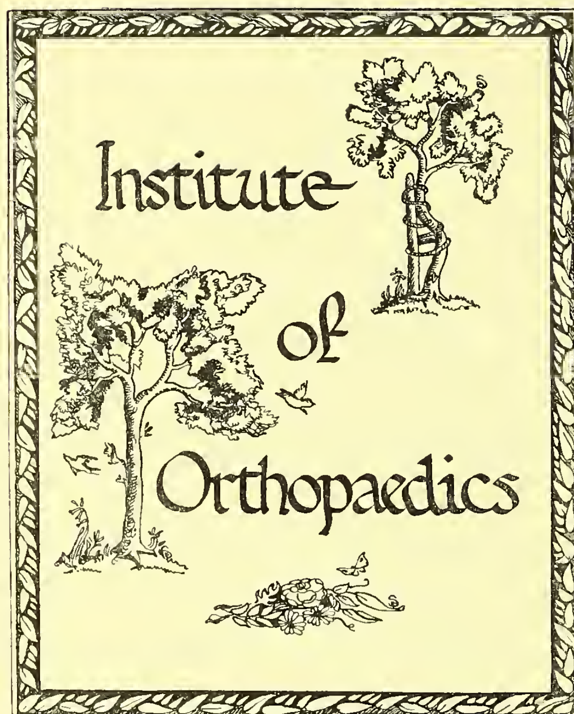

Institute
of
Orthopaedics

OSSERVAZIONI

ED

ESPERIMENTI SULLE OSSA

In supplemento ad un' Opera

SULLA

RIGENERAZIONE DELLE OSSA

Impressa nel 1775, e nel 1779

DI

MICHELE TROJA.



NAPOLI
DALLA TIPOGRAFIA DI ANGELO TRANI
Largo di Palazzo N.° 46.

1814.

In un' opera che feci stampare a Parigi nel 1775, *mi occupai di quelle ossa, che facea riprodurre intorno alla tibia degli animali. Replicai altri esperimenti, che si trovano consegnati in una Memoria impressa in quel volume della* Società Regale di Medicina, *che appartiene all' anno* 1777. *Finalmente tradussi nel nostro linguaggio italiano la prima dal latino, la seconda dal francese in cui erano scritte.*

Le mie circostanze di allora non mi permisero di travagliare ulteriormente sul soggetto istesso; e però molte cose tralasciai che desiderava sottomettere alle mie ricerche. La vita che ho dovuto menare da poi in un continuo esercizio me ne ha frastornato ancora in progresso. Al presente che per motivo di mia salute e della mia età, mi sono ritirato da tutti gli affari, e che sono padrone di tutto il mio tempo, ho ripigliato coteste per me piacevoli occupazioni; perchè, se non altro, mi tolgono d' intorno il più nojoso nemico, l' ozio.

Divido intanto questo lavoro in cinque parti.

Tratto nella prima dell' intima struttura delle ossa nell' uomo.

Nella seconda, delle nuove ossa, che si fanno riprodurre intorno alle ossa lunghe degli animali, mediante la demolizione della membrana midollare.

Nella terza, delle nuove ossa, che si fanno riprodurre internamente nelle cavità midollari delle ossa lunghe istesse, mediante la demolizione del periostio.

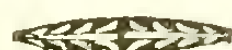
Nella quarta, delle disorganizzazioni delle ossa morbose nell'uomo.

E nella quinta in fine, di alcune chimiche qualità degli elementi, che compongono sì le ossa umane, sane e morbose, che le ossa riprodotte.



PARTE I.

SULL' INTIMA STRUTTURA DELLE OSSA NELL' UOMO.



1. Si sapeva già da molto tempo addietro, che gli acidi, e principalmente il nitroso, il quale fu adoperato il primo, ammollivano le ossa, e che le riducevano in una sostanza spugnosa, la quale posta in macerazione lasciava fluttuare nell' acqua degli straccetti membranosi. Da ciò si dedusse, che la struttura delle ossa era spugnosa e membranosa. Tuttocchè veri questi fatti, pure mi restò sempre un dubbio su quell' aspetto di membrane; perchè un calcolo orinario, estratto dalla vescica e trattato collo stesso metodo degli acidi dilungati in molt' acqua, presenta del pari quegli straccetti membranosi e quella struttura spugnosa e reticolare, che il Signor Hérissant chiamava *armadura del calcolo* (charpente). L' apparenza membranosa dipende tuttavìa dal glutine animale, che prende la divisa di membrana, poichè niuna membrana potè mai esistere in un corpo, qual' è il calcolo orinario, privo affatto di vasi e però di vita. Una similitudine tanto perfetta da questo canto tra due esseri così diversi, cioè tra un osso ed un calcolo, meritava, che si rintracciasse nel primo se veramente esistessero membrane. Avrebbe potuto di fatti stare, che quegli straccetti membranosi dell' osso fossero, come nel calcolo,

un prodotto inorganico del glutine animale, così abbondante nell' uno e nell' altro. Oltre di ciò conveniva poi indagar l'orditura istessa di quelle membrane, quando pure si fosse verificata la loro esistenza reale.

2. Per giugnere a questo scopo, ho immerso delle porzioni di ossa nell' acido nitrico, diluito in varie proporzioni coll' acqua; e senz' aspettare che si fossero ammollite, anzi in tempo, che conservavano ancora o tutta o la maggior parte della loro durezza, le ho passate dall' acido nel ranno feltrato di soda, dove le ho lasciate più o men lungo tempo. Quindi, lavatele bene in acqua pura, le ho divise in un gran numero di membrane concentriche col solo soccorso di una semplice tenta di argento, schiacciata in cima a guisa di una lamina, ottusa ne' lati e molto sottile. Queste membrane sono state disgiunte non a straccetti od a pezzi, ma in larghe superficie, come andrò divisando in appresso.

3. Sperai che questo primo passo mi conducesse al conoscimento dell' intima struttura di quelle membrane. Adoperai a tal uopo tutte le lenti microscopiche che posseggo, dalle più deboli sino alle più forti. Avveniva qualche volta che mi sembrasse di riconoscere in esse la struttura fibrosa, e che tal fiata ne restassi nel dubbio. Spesso quel, che credeva di aver veduto chiaro, in altro aspetto lo vedeva confuso; onde era che i dubbj crescevano a misura, che cresceva il numero delle osservazioni.

4. In tante ambiguità, rivolsi finalmente le mie mire all' acido fosforico, sulla speranza, che entrando egli come principio fondamentale nella composizione delle ossa, potesse aprirmi la strada a riconoscere l'intima loro fabbrica. A tale oggetto feci molte pruove, e fin da principio mi avvidi,

che non mi era ingannato nella mia congettura. Fra i tanti processi, che si propongono per prepararlo, adottai quello della combustione del fosforo. Con la ordinaria maniera di farlo bruciare sotto una campana di vetro, se ne perde molto; e siccome il suo prezzo non è indifferente, così mi conveniva di risparmiarlo. Posi in opera a tal effetto l'apparecchio quì sotto descritto (1).

---

(1) Ho fatto servire a siffatto uso un grosso fiasco di vetro, a largo collo, e della capacità di circa 24. libbre di acqua. Un piccolo e basso crogiuolo largo al di sopra, stretto al di sotto, vi passava dentro, sostenuto da un grosso filo di argento, che era piegato ad anello orizzontale nella estremità inferiore, e terminato superiormente ad uncino. Un'altro pezzo di filo dello stesso metallo era fissato da una parte al sughero che dovea chiudere il vase, ed era terminato eziandio ad uncinetto dall'altra, onde vi si potesse sospendere il primo filo. Questo era destinato a portare con quel suo anello orizzontale il crogiuolo, che dovea scendere sino a poca distanza dal fondo.

Sarebbe stato utilissimo l'introdurvi una corrente di gas ossigene. Ma in mancanza dell'apparecchio conveniente, del quale io non era provveduto, mi ridussi a supplirvi con una corrente d'aria atmosferica. Praticai a tal fine un largo buco nel centro del sughero, nel quale passai un lungo tubo di vetro, curvato a modo di sifone, che con una sua estremità doveva scendere fino al fondo del fiasco. La commessura tra il sughero ed il tubo di vetro era chiusa da cera lacca.

Disposte in tal guisa le cose, appiccava il filo di argento, che sosteneva il crogiuolo, al corrispondente uncinetto. Situava un piccolo pezzo di fosforo, prosciugato bene con carta sugante, nel crogiuolo; vi attaccava la fiamma con un ferretto rovente, e senza frappor dimora lo immergeva, insieme col tubo di vetro, nel fiasco, che veniva chiuso dal suo turacciolo. Un bianco e denso fumo riempiva immantinente il vaso. Quindi per impedire ogni evaporazione, circondava il turacciolo con una fascet-

5. Aggiungo poc' acqua nel formare l' acido fosforico, ed in questa immergo le ossa destinate alle mie osservazioni. Per quelle, che sono le più sottili e le più tenere, bastano due o tre giorni perchè si ammolliscano; ma convien impiegare più lungo tempo per le più doppie e per le più dure. L' acido fosforico intanto, che di altro non è composto se non di fosforo e di ossigene, s' impadronisce di una parte della loro base, cioè del fosfato calcare, e lascia scoperto il tessuto fibroso, onde sono composte le loro membrane.

6. Con tutto ciò non è che avessi abbandonato l' acido nitrico. Che anzi mi ha egli renduto grandi servigj. Il solo inconveniente che lo accompagna si è che, essendo esso il miglior dissolvente del glutine animale, lo rigonfia di molto, e questo occulta poi il sistema fibroso. Ciò non accade coll'acido fosforico. L'uno e l'altro nondimeno hanno i loro particolari vantaggi, che rileverò in appresso.

---

tina di vecchia tela bagnata, ed immergeva per poco tempo l'estremità del sifone, che restava di fuori, in un bicchiere di acqua.

Precipitato tutto il fumo e divenuta ben chiara l' aria contenuta nel fiasco, lo apriva di nuovo, togliendone il turacciolo, col quale veniva già fuora ed il sifone e il crogiuolo; vi adattava un altro bastoncino di fosforo, che facea incendiare come il primo. Replicava la stessa cosa insino a tanto che non ne avessi consumata una quantità sufficiente a saturare una picciola quantità di acqua bollita prima, e posta anticipatamente nel fiasco.

Debbo in fine quì rendere pubbliche grazie al degno Professore di Chimica il Signor Luigi Sementini, il quale dopo che io avea esaurito tutto quel fosforo che potei avere in commercio, con somma cortesia me ne ha somministrato in abbondanza.

7. Per ciò che appartiene alle minute osservazioni sul sistema fibroso, v'è bisogno di soccorrer l'occhio con lenti di vario ingrandimento, ed a tal uopo mi sono servito di un microscopio semplice, opera del Signor *Dollond*. Ne fo quì sotto una breve descrizione, e ne vado notando qualche minuta cosa, per l'uniformità delle osservazioni, in caso che altri volessero rifarle (1).

---

(1) Vi sono quattro lenti a specchio concavo e metallico per gli oggetti opachi. La 1., perchè ha il suo foco di quindici centesime di un pollice decimale, ingrandisce 53. volte in diametro, e 2809. in superficie. La 2., avendo il foco di venti centesime, ingrandisce 40 volte in diametro, e 1600 in superficie. La 3. col foco di cinquanta centesime, ingrandisce 16 volte in diametro, e 256. in superficie. La 4. ha il foco di sessanta centesime, onde ingrandisce 13 volte in diametro, e 169. in superficie.

Ve ne sono sei altre per gli oggetti trasparenti, e però senza specchio. La 1., col brevissimo foco di una centesima di pollice, ingrandisce 800 volte in diametro, e 640000 in superficie. La 2., avendo il foco di quattro centesime, ingrandisce 200 volte in diametro, e 40000 volte in superficie. La 3. ha il foco di otto centesime ed ingrandisce 100 volte in diametro, e 10000 in superficie. La 4., ed è quella, di cui fo più frequente uso, ha il foco di quattordici centesime, ed ingrandisce 57. volte in diametro, e 3249. in superficie. La 5. ha il foco di quaranta centesime, onde ingrandisce 20 volte in diametro, e 400 in superficie. La 6. finalmente col foco di sessanta centesime, uguale a quello della 4. lente a specchio, ingrandisce pure 13 volte in diametro, e 169 in superficie.

Sull'asta, che dee portare le menzionate lenti, vi è il porta-oggetto, che è suscettibile di montare e di scendere a grado a grado; ed al piede dell'asta si trova un altro specchio metallico eziandìo e concavo, capace di girare intorno ed in ogni verso. È questo lo specchio di riflessione, che serve a dar lume a tutto ciò che si colloca sul porta-oggetto.

ARTICOLO I.

Osservazioni sul cranio di un feto di circa tre mesi.



8. Sono stati così varj gli Scrittori di fisiologia sull'intima struttura delle ossa, che dal Malpighio infino a noi, le istesse opinioni sono state alternamente ammesse, e negate. La via più sicura per non errare è quella d'incominciarne l'esame dalla prima origine loro, e condurlo sino al perfetto loro sviluppo, e sino alla loro più decrepita età.

Essendo d'altronde cosa di somma importanza il dirigger bene così cotesto lume, che il lume diretto del giorno, ho adattato, per servire nelle giornate troppo luminose, dinanzi all'unica finestra che restava aperta nella mia stanza di osservazione, dei telai di carta oliata, e qualche volta lasciava chiuse le invetriate e socchiuse le imposte. In ogni maniera poi è mestieri muover sempre lentamente lo specchio di riflessione, e condurlo fino a far ombra sull'oggetto. Talvolta nondimeno è meglio proccurar quest'ombra spalmando la mano contra lo specchio, ed accostandola o scostandola a varie distanze ed a varie altezze.

Alcune osservazioni riescono meglio ad un solo lume di candela. Si mette questa a tale altezza che il suo lume vada a cadere nel mezzo di quella linea, che scorre dall'oggetto alla lente, ed a tale distanza, che il disco luminoso, formato dallo specchio di riflessione sull'oggetto istesso, sia il minore possibile. Ed ancora in questo caso di adoperare il lume artificiale, è uopo spesso condurre il lume nel campo ottico della lente in guisa, che l'oggetto si trovi tra i confini dell'ombra e della luce. Tutte queste precauzioni, che vengono chiamate *Esperienze Microscopiche*, sono necessarie, perchè la soverchia luce non faccia confondere l'immagine vera dell'oggetto, con un'altra non reale immagine.

9. Ho scelto per questo in prima il teschio dello scheletrino di un feto d'immatura età, e forse minore di tre mesi. Le sue suture sono in gran parte scucite, e le sue ossa non a perfezione ossificate; perchè, eccettuati i soli centri di ossificazione, ambedue le loro superficie sono prive di quello smalto, che in età poco più inoltrata le avrebbe rendute lisce e pulite. Vi si veggono invece di questo tanti raggi, disposti a guisa di ventaglio, i quali partendo da essi centri si estendono sino alla circonferenza di ciaschedun osso. Sono cotesti raggi così distinti, che dai loro lati trasparisce il lume, allorchè si oppongono alla luce. Ne' lembi sopratutto sono talmente isolati, che si possono contare ad uno ad uno.

10. Escono essi adunque dai respettivi centri, come tanti fili, secondo appariscono ad occhio nudo, o come tanti cordoncini, secondo appariscono a traverso di una lente. Ognuno di essi da tratto in tratto piega insensibilmente a destra, o a sinistra, e tocca il suo vicino. Si scostano poi ambidue, ed a piccola distanza si riavvicinano, e si toccano di nuovo, lasciando uno spazietto tra loro. Cotesti avvicinamenti, e cotesti scostamenti, con altrettanti spazietti in mezzo, sono frequenti dai centri di ossificazione sino agli orli delle ossa. Non sono tuttavia i mentovati spazietti nè ugualmente larghi, nè ugualmente lunghi. Ve ne ha dei larghetti; ve ne ha di quei, che lasciano il solo segno della disgiunzione de' cordoncini; ve ne ha dei lunghi; ve ne ha dei molto corti. Avviene talvolta che due cordoncini non si ricongiungano dopo essersi toccati; ma che s'immergano in altri spazietti più o meno lontani, o ancora prossimi; oppure che, separati, sormontino i loro

vicini, e vadano a formare indeterminate congiunzioni con altri cordoncini. Ond'è che spesso veggonsi due o tre spazietti insieme d'ineguale grandezza. Sono cotesti spazietti simili agli occhielli, ed *occhielli* li chiamerò in avvenire.

11. Non è per altro, che quei fili o cordoncini camminino sempre disgiunti dai loro vicini. Perchè ognuno di essi caccia, a piccole distanze, dai suoi lati delle *appendici*, le quali s'internano nei lati dei prossimi cordoncini ed angoli acuti per lo più. Tutte queste cose si veggono in confuso ad occhio nudo, potendosi l'unione de'cordoncini rassomigliare ad una rete, sebbene molto imperfetta (1). Le lenti troppo acute danno pure l'imperfetta apparenza di una rete. Ma sotto le lenti di assai piccolo ingrandimento si ravvisano con ogni distinzione. Per questo ho adatto al microscopio che posseggo, una lente del foco di un pollice decimale, che ingrandisce l'oggetto soltanto di otto volte in diametro. Con siffatto modo si veggono prima i soli oggetti che non bisogna tanto ingrandire, e sostituendovi poi le lenti più acute, si veggono gli oggetti più minuti.

12. Quei cordoncini intanto colle loro *appendici*, che chiamo così per la loro brevità, altro non sono, che fasci di fibre avvolte in un'ossea guaina, la quale cogli acidi diventa membranosa. Prima di tutto, volli osservarle nello stato il più naturale, cioè senza preparazione alcuna. Col taglio di un bistorino bene affilato, portai via orizzontalmente dall'osso frontale una sottilissima foglietta ossea, e

---

(1) Si vegga la figura 3 della tavola 1 dell'Illustre Signor Antonio Scarpa. *De penit. ossium structura Comentarius.*

la esposi sotto alle lenti a specchio, quelle cioè destinate per gli oggetti opachi. Nei due lati, poichè era essa bislunga, si erano screpolate, a cagione della forza impressa dal bistorino, le guaine ossee; e però vi comparivano dei fili trasparenti come il cristallo. Nei due estremi si vedea che le punte recise dei cordoncini ossei erano composte di filamentucci oltremodo sottili, ed eziandio trasparenti.

13. In cotesta osservazione, tuttocchè si rilevassero chiaramente le fibre ossee, pure ciò non era che a pezzettini troncati, e senza veruna scambievole connessione. Il più interessante nondimeno consisteva nel vederne tutta la loro estensione, e tutto il loro insieme. A tal uopo tagliai uno de' parietali a pezzi, ciascuno in forma di ventaglio, seguendo la direzione de' suoi cordoncini fibrosi dal lembo verso il centro di ossificazione. Li tuffai quindi nell'acido fosforico. Dopo 24 ore già erano divenuti membranosi. Ciò non ostante ve li lasciai ancora per altre 24 ore. Scorso qualche tempo d'infusione nell'acqua pura, ne distesi uno sopra di un piccolo e piano cristallo, che collocai sul porta-oggetto del microscopio. Lo andai osservando sotto le lenti di piccolo e di maggiore ingrandimento, ed a lume di giorno, ed a lume di candela. I cordoncini che erano stati ossei prima, si presentarono come tanti fasci fibrosi della più bella trasparenza, ordinati dal centro alla circonferenza. Erano essi così distinti, sopratutto dopo il prosciugamento, sempre più vantaggioso alla osservazione, che, avendogli scorsi in tutta la loro estensione, ciascuno sembrava isolato. Per questo, li chiamerò in appresso, *fasci fibrosi*

di prim' ordine . Quelle che ho chiamate *appendici* erano della stessa natura (1).

14. Un altro di quei pezzi del parietale fu lasciato espressamente quattro dì nell' acido fosforico. Sotto la quarta lente senza specchio comparvero di più, che nel pezzo precedente, altri fascettini assai minori dei primi. Si scorgevano tuttavia in confuso più che non si vedevano. Adoperai però la seconda lente a specchio, ed allora si videro in gran numero. Camminavano, la maggior parte traversalmente, su quei di prim' ordine; altri andavano obliquamente su di essi, e non mancavano di quei che seguivano la loro lunghezza. Si ravvisava che uscivano dai loro lati, o dai loro *occhielli*, o da altri buchi rotondi; e che dopo corto o lungo cammino, s' immergeano tra altri fasci del prim' ordine istesso, dei più prossimi, o dei molto remoti, o nei loro occhielli, o in altri buchi, o in altre aperture. Moltissime delle loro immersioni erano superficiali, onde si vedeano essi sortir di nuovo per immergersi un' altra volta, coll' ordine istesso poco fa descritto. Altri molti poi, uscendo da un lato di un fascio di prim' ordine, si avviticchiavano intorno ad esso, e s' immergeano immediatamente nell' altro

(1) La struttura dei centri di ossificazione è molto confusa, perchè l' origine di tutti i fasci fibrosi è intralciata di una maniera inestricabile. In qualche osso, come in quello del calcagno, si osserva più di un centro di ossificazione; ma nel cranio uno è cotesto centro, dal quale partono tutti i fasci fibrosi di *prim' ordine*. Che se nell' embrione si veggono molti punti dispersamente ossificati, questi, a giusto parlare, non sono veri centri, ma parziali ossificazioni, le quali, moltiplicandosi poi, producono la generale durezza in ciaschedun osso.

lato. Ond' era che tutt' i fasci di prim' ordine venissero circondati da infiniti anelletti trasparenti. Li chiamerò *fascetti fibrosi di second' ordine.*

15. Osservato lo stesso pezzo sotto la prima lente a specchio, si divisò che tanto i fasci di primo, quanto quei di second' ordine erano composti di lucide fibrilline, le quali trasparivano attraverso una sottilissima, comune, e membranosa guaina. Trovavasi questa lacerata in molti luoghi, e dalle sue lacerazioni sortivano fuora delle punte spezzate di quelle fibrilline, che ondeggianti e libere, si sollevavano sul piano d' onde sorgeano. Esse conservano in lunghissimo tempo, come ho da poi osservato, la loro elasticità, la quale vien di molto accresciuta dall' acido fosforico. È da credersi per questo, che, spezzandosi, esse medesime avessero lacerate le loro guaine. Le nominerò *fibrilline primitive.*

16. Temendo, che la limpida trasparenza di tutte coteste parti non mi presentasse una imagine falsa, volli togliere di mezzo qualunque dubbio. Levai un altro pezzo dello stesso parietale dall' acido fosforico dove era restato da cinque in sei giorni, e lo passai in una soluzione, in acqua semplice, di zolfato di zinco, nella quale fu lasciato per pochi giorni. Quindi lo tenni nella liscivia di soda per uno o due minuti solamente, acciocchè non divenisse troppo nero (1): e lavatolo bene, l' osservai sotto la seconda lente a specchio. Si discoprì che il sistema fibroso avea conservata la sua lucidezza, mentre l' apparecchio membranoso era di-

(1) Tutti gli ossidi metallici fanno, che le ossa cambiino di colore; ma nel descritto modo diventano nere.

venuto di un color fosco o giallo cupo; ond' era che il primo trasparisse attraverso le sue guaine. Oltre tutte le cose già osservate di sopra, si videro più chiaramente le immersioni e le emersioni dei fascetti di second' ordine.

Maniere di osservare isolato il sistema fibroso.



17. *Prima maniera*. Appianai lentamente colle dita l' altro parietale dello stesso feto, e quindi, postolo su di una tavola colla concavità al di sotto, lo schiacciai colla palma della mano finchè le due superficie si trovassero in uno stesso piano, cosicchè sparissero affatto e la sua concavità e la sua convessità. In ciò fare, si ruppero o si prolungarono le appendici laterali (§. 11.); per la qual cosa si disgiunse il maggior numero di raggi o cordoncini ossei (§. 9.), andando le loro disgiunzioni dai lembi dell' osso al centro di ossificazione. Con questa stessa direzione tagliai il parietale colle forbici in più pezzi, tutti a forma di ventaglio. Così preparati li tenni immersi nell' acido fosforico sino a tanto che si fossero ammolliti.

18. Ne separai allora filo per filo tutt' i fasci fibrosi di prim' ordine coll' opera sola di un ago. Ne conficcai la punta nel lato interno del primo e più esterno fascio; e tanto la inoltrai, che l' ago vi trapassasse infino alla sua metà. In tal modo, sostenendo colle dita di una mano or l' una ed or l' altra estremità dell' osso, e colle dita dell' altra avanzando lateralmente il corpo dell' ago, separai da sopra e da sotto quel primo fascio lungo quant' era.

19. Raccolta che ebbi allo stesso modo da più pezzi dell' osso una quantità di cotesti fasci, li tuffai nell' acqua dentro una boccetta di limpido cristallo, la quale veniva fortemente agitata più volte al giorno. Dopo alcuni dì si scorgea, che ogni fascio andava in parte sfibrandosi, poichè rotolavano nell'acqua dei filuzzi distaccati. Estratti i fasci dall' acqua dopo quindici giorni, comparvero, sotto la 4. lente senza specchio, di esser composti, chi di due, chi di tre, e chi di quattro fasci di prim' ordine. Li trasportai però sopra di una tavoletta di noce, e con due aghi, come faceva il Signor A. Fontana colle sue fibre nervose muscolari e tendinose, gli andai sfilando in minutissimi fascettini ed in fibre primitive. Era tale la loro elasticità, che avendole conservate più mesi in acqua semplice, risaltavano, appena toccate colla punta di un ago, a significanti distanze da sopra un cristallo, dove le avea poi lasciate prosciugare.

20. Ciò non bastava. Era conveniente ancora rintracciare l'intima struttura di coteste ultime fibre. Ne racchiusi alcune tra due talchi di una stecca di avorio, e le sottoposi alla prima lente senza specchio, la quale ingrandisce 640, 000 volte in superficie. Vi si mostrarono come fili di cristallo, aspersi da infiniti atometti oscuri, che erano i rimasugli delle loro guaine. Sembravano essi come se fossero tubolini capillari, pieni di una sostanza trasparente e lucida a par del cristallo, la quale, da tratto in tratto, era interrotta da alcune separazioni meno lucide, che davano l'apparenza di sottilissimi diaframmi.

21. *Seconda maniera*. Consiste questa in osservare non già l'osso istesso, ma il cristallo, su cui fu disteso un pezzo dell' osso, renduto prima membranoso coll' azione sia

dell' acido fosforico, sia dell' acido nitrico. Dò per esempio un pezzo dell' osso frontale appartenente al feto medesimo, e ridotto in istato membranoso mercè l'acido nitrico in mescolanza coll' acqua come uno ad otto, e mercè la susseguente azione della liscivia alcalina di soda. Lo distesi sopra una lastrina di cristallo, ed aspettai che si fosse quasi prosciugato, affinchè il glutine animale ve lo avesse incollato. Allora prendendolo per una estremità, che avea sollevata colla punta di un bistorino, ne lo distaccai, ed esposi alla quarta lente senza specchio il solo cristallo, cioè quella sua parte che avea sostenuto l'osso divenuto membranoso. Ridotto ad una penombra il lume, che lo specchio di riflessione ricevea da una sola candela, fui sorpreso in osservarvi isolatamente tutti gli ordini fibrosi.

22. I fasci di prim' ordine erano restati a spezzoni, e qualcheduno intero, incollati effettivamente sul cristallo, conservando i loro occhielli e i loro soliti intrecci. Degli altri, che erano andati via, ne rimaneano le stampe. Era lo stesso dei fascetti di second' ordine, i quali o restavano in natura o i loro spezzoni o le loro forme. Moltissime delle fibrilline primitive ondeggiavanò libere con una loro punta sul campo del cristallo. Infinite altre punte di fasci fibrosi, e molti frammenti dei medesimi erano dispersi da per tutto. Vi si scorgeano altresì alcuni pezzetti di finissime membrane, ed erano quelle che aveano servito d'inviluppo e di guaina ai fasci fibrosi. Si rilevavano poi in esse membrane fino i cilindretti tortuosi del Signor Fontana, dei quali dovrò in altro luogo favellare.

23. Tolta la 4. lente, vi sostituii la prima, cioè quella del massimo ingrandimento (§. 20.). Molte di quelle fi-

brilline che sembravano semplici colla 4, sotto la 1. apparvero composte di molte altre, le quali tralucevano attraverso una guaina membranosa, particolare ad esse. Cotesta guaina formava una linea oscura lungo i loro lati, ed in tutto il resto della loro superficie prendea la forma di tanti bricioletti parimente oscuri ed irregolarmente dispersi; talmente che ogni fibrillina composta compariva scabrosa. All' incontro quelle che realmente erano semplici sembravano, secondo ho di sopra mentovato (§. 20.), come tanti lucidi tubolini capillari. Che se poi la sostanza trasparente, che le compone, fosse formata a globetti, io non saprei positivamente affermarlo. Dico solo che intorno ad esse vi erano seminati infiniti globettini lucidi e trasparenti, come la loro sostanza medesima.

24. Tutto ciò coll' acido nitrico; vi è qualche divario coll' acido fosforico. Siccome questo rende più elastica la fibra ossea e non discioglie con tanta prontezza il glutine animale, così i pezzi di un osso, che sono con esso preparati, non s' incollano bene sul cristallo; e prosciugati che sono, le loro fibre si contraggono e mutano sito. Nondimeno quelle, che vi rimangono, compariscono e più belle e più nette e più intere; e se manca in esse un certo insieme, questo vien compensato dal perfetto isolamento di ogni fascio fibroso.

25. Coteste maniere di osservare sono costanti ne' loro effetti, e tolgono il luogo ad ogni dubbio filosofico, tanto necessario e tanto utile nella ricerca delle cose naturali. Nè si limitano esse alle sole ossa del feto, ma sono applicabili a tutte le altre ossa ridotte in membrane, sia per mezzo

dell' acido nitrico, sia per mezzo dell' acido fosforico. Che se talvolta avviene, nella seconda maniera, che una membrana non presenti unite tutte le particolarità finora descritte, ciò che dipende dal vario grado di prosciugamento, le presenterà un' altra membrana.

ARTICOLO II.

Osservazioni sul teschio di un altro feto più inoltrato in età.



26. Appartenea codesto teschio allo scheletrino di un altro feto, che fu di otto in nove mesi, e però in tutto perfezionato. Lo immersi intero nell' acido nitrico in mescolanza come uno ad otto coll' acqua. Restai preso da meraviglia in vederlo, dopo alcuni giorni, ridotto come ad una vescica (1). Lo passai quindi per 24 ore in una liscivia feltrata di soda, e per altre 24 ore nella soluzione di zolfato di zinco, affine di farlo profondamente annerire. Questa gli diede, oltre il color nero, una maggior consistenza, onde potesse maneggiarsi come un corpo elastico. Il nuovo colorito mi fece accorgere, che vi restava il pericranio, il

(1) Così lo fu il Kerkringio all' aspetto del teschio di un embrione, *Contemplate quel capo*, esclamò egli, *domicilio del cervello e della futura sapienza umana: altro non è che una membrana, gonfia di vento*! (che egli medesimo vi avea soffiato).

quale vi si era diseccato quando si formò lo scheletrino, e però non se ne vedea alcun vestigio. Ma rigonfiandosi poi, ed acquistando un color meno carico delle ossa istesse, divenne apparente. Aperta colle forbici la sutura coronale e portato via l'osso frontale, composto già di due pezzi, si vide che vi restava pure internamente attaccata la dura madre, la quale insieme col pericranio chiudeva le fontanelle. Mi costò molta fatica in disgiungere quelle due membrane, spezialmente dai centri di ossificazione, dove teneano con più stretto attacco. Vi riuscii nondimeno, parte colla tenta schiacciata, e parte svellendole. Con questo, restò disgiunto ancora tutto il cranio in tante ossa, quante son quelle che lo compongono. Noterò solamente le particolarità che vi si sono osservate.

Disposizione dei loro piani fibrosi.

---

27. In tutte le ossa è la medesima. Ma siccome è più marcata nell' osso dell' occipite, così mi contenterò di descriverla nella sua sola metà superiore, che ha la forma di un triangolo, composto da due altri triangoletti. Il suo primo ed esterno piano membrano-fibroso, partendo dal centro di ossificazione, non si estende sino alla cima del triangolo; ma scorso che ha circa due linee di cammino, quivi si ferma. Nondimeno i suoi fasci fibrosi di prim' ordine non rimangono tutti in sulla stessa linia; chi s' inoltra un poco più, chi meno. Ciascuno poi nel suo termine si ripiega, e

forma un arco col suo vicino, oppure un mezzo arco, che s'immerge nel piano sottoposto. Il secondo piano membrano-fibroso si avanza un poco di più, e termina come il primo. Il terzo, il quarto, e gli altri successivi fanno lo stesso; e non è se non l'ultimo che giunga intero fino ai lati, e fino alla cima del triangolo; ond' è che questo ultimo piano appartenga tutto alla faccia concava ed interna dell'osso. Però si veggono in cotesta superficie partire i fasci fibrosi di prim' ordine dal centro di ossificazione, senza che sieno interrotti in tutto il loro corso. Nel giungere al loro termine, rimane pure ogni fascio chi più corto, chi più lunghetto, con una certa apparenza dentata, rudimento delle suture avvenire.

28. Tagliai quindi la metà superiore medesima dell' occipitale in due triangoletti, ed in quella stretta superficie, che risultò dal taglio, feci, colla punta di una ottusa lancetta, una separazione tra il primo ed il secondo piano membrano-fibroso, nella quale introdussi l'estremità di una tenta schiacciata molto sottile; cosicchè, ora sollevandola con piccola forza di leva, ed ora facendovela scorrere da un lato all'altro, separassi tutto il più corto, ed esterno piano. Dell'istessa maniera ne sciolsi il più lungo, ed il più interno, il quale, tuttocchè fosse di una estrema sottigliezza, pure mi diede una certa maggior facilità nel separarlo. Mi restò tra le mani lo strato intermedio, composto di quattro e forse di cinque piani, perchè, attesa la loro finezza, non potei bene discernerne il numero. Quello che vidi di certo si è, che dai due piani artificialmente separati partivano ai piani contigui delle appendici fibrose, che li

legavano insieme. Da cotesta disposizione di parti avveniva, che le ossa del cranio fossero più doppie nel centro di ossificazione che nella periferia.

Costruzione delle altre ossa del teschio.

29. Tutte le altre ossa, l'etmoideo, lo sfenoideo, le nasali, le mascellari, e quante altre ve ne ha, tutte sono membrano-fibrose. Il colorito di nero, che poi era divenuto di un fosco molto denso, lasciava trasparire assai belli i fasci fibrosi, qualunque lente a specchio fosse stata adoperata. La lamina cribrosa dell' etmoideo, e l'organo dell' udito eccitarono in me la più piacevole ammirazione. Quella lamina era formata da' fasci di prim' ordine, discostati alquanto gli uni dagli altri. I fascetti di second' ordine attraversavano i primi, per la qual cosa formavano insieme de' buchetti a guisa di maglie, che aveano servito di passaggio alle diramazioni del nervo olfattorio.

Costruzione dell' organo esterno, ed interno dell' udito.

30. È impossibile il poter esprimere il piacere, che si godea nel contemplare l'ammirabile conformazione dell' orecchio esterno ed interno. Non vi sono altre ossa, che spieghino l'eleganza e l'ordine delle loro fibre a par di quelle, che sono destinate all' udito. Il meato esterno era formato da una sottilissima membrana, nella quale si rilevavano,

sotto la prima e sotto la seconda lente a specchio, dei fascetti fibrosi, che andavano altri in lungo ed altri circolarmente. Scoperto il timpano, tutto l'interno della sua cassa era formato allo stesso modo. Le finestre, rotonda, ed ovale, erano circondate da fascetti di fibre. Il martello, l'incudine, e la staffa erano divenuti come una membrana elastica, perchè cedevano sotto la pressione, e poi ritornavano indietro. Si vedeano scendere con bell'ordine le fibre a guisa di strettissimi nastrini dal capo del martello, lungo il di lui manico; dal corpo dell'incudine, lungo i suoi piedi; e dalle branche della staffa insino alla sua base, nella quale andavano poi circolarmente.

31. Aperto l'apparecchio dell'organo interno, scorrevano esse fibre a fascetti schiacciati tutti gli avvolgimenti del labirinto. I canali semicircolari, il vestibolo, la coclea, tutto in somma era fibroso al pari della roccia istessa del temporale, che racchiude una fabbrica così stupenda. Il color densamente fosco che coteste parti aveano conservato facea risaltare con più nettezza tutta la schiera fibrosa, la quale, dal canto suo, non aveva perduto interamente la sua trasparenza. Un sì vistoso andamento venne ancora maggiormente a rilevarsi, allorchè feci strisciare, secondo comportava il locale, la punta di un ago in mezzo ai fasci fibrosi.

ARTICOLO III.

Osservazioni sulle ossa del cranio nell' età perfezionata.



32. Il cranio di un uomo di circa 40 anni, morto il dì precedente, fu segato a pezzi e lasciato, dopo lunga bollitura, esposto per più mesi al sole ed al sereno, perchè si sciogliesse, quanto era possibile, l' olio animale, che è di grande impedimento all' azione degli acidi. Prima di essi nondimeno volli osservarne qualche laminetta nello stato naturale. Tralle molte che ne tagliai orizzontalmente con un forte bistorino dalla parte più schiacciata del frontale, ne riuscì una, larga quanto l' unghia del dito minore, e sottile abbastanza, onde potessi adoperare, per la sua trasparenza, la quarta lente senza specchio.

33. Lo smalto osseo se n' era saltato, tutto intorno intorno: e nel centro di essa laminetta, si era semplicemente screpolato. Dandovi tutto il lume collo specchio di riflessione, compariva una bellissima rete. Ma dandolo a grado a grado, e sino a condurre il lume ad una penombra, si presentò in tutto il contorno un tessuto di finissime fibre, lucide come il cristallo. Non vi si osservava tuttavia alcuna distinzione di fasci. Tolsi però il partito di annerire quella laminetta. La tenni immersa da quattro in cinque giorni nella soluzione di zolfato di zinco, e poi alcuni minuti nell' alcali. Divenuta oscura, mi convenne adoperare la seconda lente a specchio. Si discoprirono allora tutt' i

fasci fibrosi non solo nei lembi, ma nel centro eziandio; trasparivano essi dalle screpolature con tutti gli intrecci che ho descritto nel feto. Restituita poi al suo naturale colore, tenendola tuffata per alcuni minuti nell'acido nitrico dilungato con acqua, ricomparve come prima (1).

Stato membranoso di questo cranio.

34. Un singolare fenomeno mi è occorso di vedere nelle ossa di questo cranio, che poi ho verificato esser generale per tutte le ossa di qualunque natura che si fossero. Avea tuffato un pezzetto del suo parietale, lungo un pollice, largo mezzo pollice, nell'acido fosforico, dilungato con pochissima acqua nella sua formazione; in capo a quindici o venti giorni, vidi intorno ad esso una densa nuvoletta, che lo circondava da per tutto, e che lo seguiva inseparabilmente qualunque movimento gli si desse, e qualunque luogo gli si facesse cambiare. Ne la separai colla tenta schiacciata, e facendola venire a galla dell'acqua vi immersi di sotto un pezzo di cristallo, col quale ne la cavai fuora. La distesi alla meglio che potei, e la sottoposi, quando fu vicina a prosciugarsi, a tutte le lenti destinate per gli oggetti diafani. Era una membrana finissima a par della più fina tela di aragno; ma senza alcuna apparenza di fibre. Sembrava al contrario composta da una immensa

(1) Tutti gli acidi tolgono il color nero alle ossa, preparate nel divisato modo.

moltitudine de' cilindretti tortuosi, descritti con tanta esattezza dal Signor A. Fontana. Che anzi era questo Illustre Osservatore di avviso, che le membrane, come tante e tante altre parti animali, senza escluderne le ossa, non di altro fossero composte che di quei cilindretti.

35. Ciò mi ha condotto a replicare le stesse osservazioni sopra le ossa del feto, e ad osservare con attenzione tutte le altre ossa, che ho dovuto maneggiar da poi, comprese le ossa di nuova produzione, ed il callo istesso delle fratture. In tutte l'acido fosforico ne scioglie le più esterne membrane, che si presentano sotto la forma di una nuvoletta. Fatti così costanti e così numerosi mi han tentato a credere, che l'apparecchio fibroso fosse un sistema a parte ed indipendente dalle membrane, le quali servissero solo per avvolgerlo, e per somministrargli le guaine.

Stato fibroso delle ossa di questo cranio.

---

36. Essendosi staccata la mentovata finissima membrana dalle due facce di quel pezzo del parietale, di cui ho pur ora parlato (§. 34.), comparivano più chiaramente, perchè più spogliati, i sottoposti piani fibrosi. Ne separai alcuni colla tenta schiacciata (§. 28.), dall'una e dall'altra faccia. Sembravano essi, e lo erano, fine membrane, che portavano seco loro un piano fibroso, col quale facevano un corpo solo. Continuerò per questo a chiamarle *membrane fibrose*. In tal modo sembrava pure, che tutto l'osso fosse un cartone, composto da molti fogli concentrici, dei quali i più esterni erano stati già disgiunti; ma quei di mezzo

che restavano uniti, conservavano tuttora la durezza dell' osso, perchè l'azione dell'acido non era totalmente giunta insino ad essi. Ne li separai nondimeno dopo una nuova immersione nell'acido medesimo.

ARTICOLO IV.

Osservazioni su di un cranio, annoso di qualche secolo.



37. Per ischivare le frequenti e nojose ripetizioni, che tante volte per altro divengono necessarie, non istarò a ridire tutto ciò che è occorso sotto l'azione dell'acido fosforico in cotesto cranio; perchè tutto è analogo alle osservazioni precedenti. Dirò solo dello stato suo naturale. In un vecchio sepolcro adunque, tra una moltitudine di cranj, tutti o mezzo scomposti o affatto scomposti dal tempo, ne fu trovato uno di un volume ordinario a' soggetti perfezionati nell'età, ma di un peso non ordinario. Credei qualche momento, tanto era il suo peso e la sua durezza, che fosse impietrito. Nè potei altrimenti aprirlo che a forza di replicati colpi di grosso martello, sotto dei quali si scossero le suture ed insieme gli ossi Wormiani ben grandi, che in quelle erano incassati. Rotto che fu, si scorse, che le sue ossa aveano una doppiezza enorme. Quella de' parietali oltrepassava un mezzo pollice, ed era assai maggiore quella dell'occipitale nel centro della sua croce. La tavola esterna, secondo il comune linguaggio, egualmente che l'interna

erano compattissime, e nel mezzo di esse non si scorgea alcun vestigio di separazione diploica.

38. Tutta la interna superficie di cotesto cranio, quantunque liscia, era tuttavia marcata da innumerabili nastrini, leggermente sollevati e disposti a ventaglio. Vi formavano essi gli stessi intrecci, che furono osservati nel feto (§.10). La sola differenza, che vi passava, consisteva nella loro eccedente larghezza. Vi era soltanto di particolare, che nella concavità dell'occipitale si trovavano certi grossi cordoni non più lunghi di tre o quattro linee; i quali non solo, che si sollevavano sul piano comune, ma che si trovavano situati di traverso su i mentovati nastrini. Erano questi ultimi le guaine ossee dei fasci fibrosi di prim' ordine, ed i cordoni trasversali erano quelle del secondo, oltremodo ingrossate.

39. Volli quindi osservare, con una semplice lente a mano, i rottami di quelle ossa. In molti siti della esterna superficie si erano sguainate, mediante le scosse che avea ricevuto il cranio, delle punte di grosse e bianche fibre, le quali sollevate da una in due linee rilucevano di più sopra un fondo giallognolo di cui era tinto tutto il cranio. Nelle fosse nasali, e sopratutto nei luoghi delle fratture si vedeano ad occhio nudo molti lunghi filamenti, in tutto sgusciati. In una delle ali fratturate dello sfenoideo, vidi un grosso filo, parte libero, e parte attaccato all'osso istesso. Terminai di separarnelo, e lo trovai lungo più di un pollice. Lo feci bagnar bene nell'acqua tiepida, e lo adattai sopra un cristallo. Sotto la quarta lente senza specchio comparve composto da numerosi fascetti di fibre, avvolti in una guaina comune, quà e là screpolata, ed aspersa

di assai piccoli granellini ossei. Dalla sua superficie sortivano, da quando in quando, parecchi fascettini molto minori, i quali o restavano rotti al di fuora, o s'immergeano di nuovo nel tronco istesso onde procedeano. Vi si scorgeano inoltre ne' suoi lati molte e frequenti estremità di fascetti fibrosi, che sicuramente appartenevano a quelle appendici spezzate, delle quali ho di sopra favellato (§.11). Ho scorso più volte colla istessa quarta lente, muovendola d'avanti in dietro, ed all'opposto, tutta la lunghezza di questo cordone fibroso, ed ho numerato i suoi occhielli, che erano quattro. Da uno di essi sortiva un fascetto di fibre, che s'immergea immediatamente nell'altro appresso.

40. Tutto ciò, che era spugnoso nello sfenoideo offriva altri filamenti, visibili pure ad occhio nudo. Per farne rigonfiare la sua sostanza, lo tenni immerso alcune ore nell' acqua tiepida. È incredibile la quantità di fili bianchi, che si presentò sotto la seconda lente a specchio. Tagliai quella sostanza spugnosa in varie laminette, e sempre più cresceva il numero dei fili. Entravano essi, con ogni evidenza, nella composizione delle cellette ossee.

ARTICOLO V.

Osservazioni su di un cranio quasi scomposto dai secoli.



41. Alcuni cranj tratti col precedente dallo stesso sepolcro, di cui ho fatto di sopra menzione, erano pressocchè scomposti dal tempo. Le loro ossa trovavansi al di fuora ed al di dentro coperte di squame appartenenti allo smalto osseo scomposto. Gli strati che formavano la loro doppiezza, erano di color cenerino fosco, frammischiato di giallo. La loro tenacità era così debole, che quantunque avessero la doppiezza ordinaria ai cranj degli uomini adulti, pure stritolavansi colla più piccola forza delle dita.

42. Ne feci bollire alcune, e lasciarono nell'acqua molta gelatina. Se ne raccolse ancora di più da quell'acqua, che ne sgocciolò dopo che furono tolte dal vase, ove aveano bollito. Passate nell'acqua fresca, si sollevò dalla loro superficie una densa sostanza gelatinosa, tra la quale si vedeva fluttuare una finissima tela fibrosa.

43. Cotesta tela divenne più evidente in un parietale intero, che tenni immerso per alcune ore in una mescolanza, come uno ad otto, di acido nitrico e di acqua, perchè sciogliendosi il residuo della gelatina il fosfato calcare ne fu prontamente attaccato. Avendo passato, con molte precauzioni affinchè non si disfacesse, tutto l'osso da quel fluido nell'acqua pura, si sollevò quasi a nuoto la tela fibrosa nella quale si rilevava il bell'ordine di tutti i fasci

delle sue fibre, che dal centro di ossificazione, il quale solo avea conservato lo smalto osseo e però una tal quale più ferma coerenza, si spandeano sino alla periferia dell'osso.

ARTICOLO VI.

Osservazioni sulle altre ossa.



44. Per non abusare della pazienza altrui, mi spedirò in poche parole. Cogli stessi mezzi, finora proposti, ho chiamato ad esame la scapola, lo sterno, le coste, le ossa innominate, le vertebre, le ossa lunghe, principiando dal feto sino alle ossa le più decrepite, e sempre, toltane la direzione delle fibre, che varia nelle varie ossa, si è presentata la tessitura medesima, cioè membrano-fibrosa. Non posso tuttavia dispensarmi di far osservare particolarmente l'intima struttura della tibia, come quella, che negli animali è più comoda per la distruzione della midolla.

Intima struttura della tibia, ricercata nel feto.



45. I tubi midollari delle ossa lunghe nel feto sono quasi ripieni, da un capo all'altro, di una sostanza osseo-cellulosa. Vi è appena nei loro assi centrali un canaletto molto sottile, che dovrà dar luogo alla futura midolla, la quale nella prima età non è altro che una mucilagine. Di-

visi in lungo una tibia del secondo feto, ed ammollite che furono convenientemente le due metà nell'acido nitrico, dilungato con otto parti di acqua, le passai per poche ore nell'alcali. Ne disgiunsi allora tutta quella sostanza osseo-spugnosa. La separai prima in una metà dell'osso, distaccandola colla tenta schiacciata dalle due epifisi verso il centro dell'osso istesso, e poi nell'altra metà. In tal modo dalle due metà risultarono quattro semicilindretti, cavi i due esterni, quasi ripieni i due interni. I primi affondarono di piombo nell'acqua; i secondi vi galleggiarono più di un giorno. Ciascuno di essi infine fu diviso in più strati membranosi. Coll'acido fosforico tuttavia, l'altra tibia dello stesso feto mostrò meglio la sua struttura fibrosa.

Intima struttura della tibia, ricercata nell' età di perfetto sviluppo.

---

46. *Sua struttura membranosa.* Ho ridotto in un gran numero di membrane, colla sola tenta schiacciata, industriosamente condotta, ed ajutata da qualche colpo di una ottusa lancetta (§. 28.) le tibie fresche, ed i femori di giovani, e di vecchi soggetti, e le grosse tibie istesse de' buoi. In ciò mi sono servito dell'acido nitrico, facendo seguire la infusione delle ossa nell'alcali. Dove si tratta di ridurle semplicemente in membrane, all'acido fosforico è preferibile l'acido nitrico, a motivo che ne rigonfia meglio la gelatina; per l'opposto questo medesimo rigonfiamento offusca il sistema fibroso, e però nel doverlo osservare riesce meglio l'acido fosforico, che attacca assai lentamente e

con minor forza la gelatina medesima. O l'uno o l'altro nondimeno che siasi adoperato, è uopo di non far ridurre le ossa in istato di grande ammollimento; anzi conviene che conservino in massima parte la loro durezza, perchè possano le membrane separarsi più nette più lisce e più distinte le une dalle altre.

47. Coll'acido nitrico mescolato con quattro parti di acqua, ed usando poscia l'alcali, ho raccolto da una doppiissima tibia di bue, segata in lungo, più di due palmi quadrati di sottili membrane. Il primo foglio, che venne assai facilmente dalla sua concavità midollare, portò via con se alcune colonnette della sostanza reticolare, che in esso erano impiantate. La sua sottigliezza fa, che dopo lungo tempo sia esso tuttora pieghevole al pari di tutte le altre membrane diseccate. Se talvolta avviene, che alcuni fogli perdano la loro pieghevolezza, ciò dipende dal non essere i medesimi abbastanza sottili, o per meglio dire, dall'esser composti da un significante numero di membrane concentriche. E pure ad alcuni di cotesti fogli ho fatta conservare una certa morbidezza, lasciandoli lungo tempo in olio, dopo avervegli immersi tumidi di acqua.

48. Assai più fine membrane ho poi ricavato colla pentola di Papino. Mi convenne tuttavia moderare il fuoco, perchè l'eccessivo calorico, che in essa concentrasi, attacca ad un tempo il glutine animale ed il fosfato calcare, e riduce tutta la sostanza ossosa in gelatina. Però in vece di metter la pentola, che racchiudea un qualche osso con acqua, sul fuoco nudo, la posi in un caldajo, il quale contenea similmente dell'acqua che feci bollire, in minor tempo per alcune ossa, più lungo tempo per altre. È assai

difficile ancora il prendere quel giusto punto di bollitura che conviene a ciaschedun osso. Con tutto ciò mi sono imbattuto più volte ad avere, sempre dalla faccia interna del tubo midollare, delle larghe membrane, se non così fine come quelle, che da ogni osso ne separa l'acido fosforico (34), emule certamente di quella membrana del cervello, che nominiamo *aracnoidea*.

49. Avea segato traversalmente i suoi estremi da una tibia di bue, cosicchè restasse intero il cilindro di mezzo, non più lungo di tre pollici. Estratto, che fu dalla pentola dopo lunga bollitura dell'acqua, contenuta nel caldajo, egli conservava tutta la sua durezza; ma lasciommi vedere una finissima membrana, pressochè distaccata da tutto l'interno del tubo midollare. Prevengo, che quest'osso, come tutti gli altri che han servito per la pentola suddetta, avea prima lungamente bollito in una forte soluzione di sale comune, ed era stato ancora a macerare per più di due mesi in acqua carica similmente di sale comune. Con piccolo ajuto intanto della tenta schiacciata terminai di separare quella membrana dalle pareti del tubo osseo, e la feci cadere in un bicchiere pieno di acqua. Essendo essa tutta intera, sembrava che vi fluttuasse un tubo membranoso di bianchissimo colore. La sua finezza faceva, che non potesse poi cavarsi dall'acqua senza che si scomponesse. Fu mestieri immergere un pezzo di cristallo, e adattarvela sopra nell'acqua istessa. Diseccata che fu non lasciò vedere, sotto qualunque lente che si fosse, veruna fibra (§. 35). Avendola in fine ribagnata, e così ammorbidita di nuovo la passai su di una carta colore azzurro, dove la conservo ancora con altre simili membrane raccolte allo stesso modo.

50. *Struttura fibrosa*. Si discopre la struttura fibrosa cogli stessi mezzi che ho finora proposto. È vero che l'acido fosforico non giunge a penetrar profondamente le ossa le più doppie, come sono le tibie de' buoi. Ciò che importa? Basta averne alcuni strati in parte ammolliti per farvi tutte le surriferite osservazioni.

Intima struttura della tibia, ricercata nella sua più decrepità età.

51. Le ossa che l'opera distruggitrice del tempo ha principiato a scomporre, sono le più favorevoli a coteste osservazioni. Una tibia annosissima ridotta in gran parte a lamine concentriche, le quali stritolavansi tra le dita, rassomigliava ad un legno imputridito prima nell'acqua, e poi divenuto secco. In tale stato di scomposizione potea stracciarsi colle dita, seguendo le stracciature la direzione delle sue fibre longitudinali. Disciolto il residuo di fosfato calcare che contenea, nell'acido nitrico in proporzione di uno a sei coll'acqua, si ridusse in tanti mazzi di fili, e ciò sfibrandola solo colle dita. Sembrava che si sfilasse un muscolo bollito, e però non vi era bisogno di microscopio, tenendone luogo i soli occhi (1).

---

(1) Un simile sfibramento ha luogo nelle ossa dei salami. Un femore, per cagion di esempio, ovvero una tibia di majale, penetrata dal muriato di soda, facendola bene ammollire nell'acido nitrico, si sfibra colle mani in tanti mazzi di fili.

ARTICOLO VII.

Legamenti che nelle ossa uniscono i diversi piani fibrosi tra loro.



52. Gli stessi fasci fibrosi, che servono di appoggio alla gelatina ed al fosfato di calce che si vanno successivamente accumulando a strati nello sviluppo delle ossa, fanno ancora le funzioni di legamenti ne'diversi piani fibrosi. Ho già notato (§. 11) che le appendici laterali legano di fianco i fasci fibrosi di prim' ordine nello stesso piano. Ma queste non sono le sole, perchè altre ne sorgono da ogni lato di quei fasci, le quali congiungono i fasci dei piani contigui. Alcuni fasci istessi di prim'ordine, passando da un piano all'altro, ne assodano la loro unione. I fasci di second'ordine, colle loro continue immersioni ed emersioni, stringono sempre più tra loro i diversi piani fibrosi, ed in quella guisa appunto, che nelle nostre tele i fili della trama uniscono i fili distesi in lungo.

53. Si distinguono facilmente queste tre specie di legamenti. Nel fare la separazione degli strati concentrici delle ossa amollite coll'acido nitrico, i primi si presentano trasversalmente alla tenta schiacciata. Frammettendo un dito trallo strato, in parte disgiunto, e l'osso, cui appartiene, si vedono intere le appendici che dall'uno traversano all'altro. Continuando a far agire la tenta su di esse, si spezzano, e si avverte insieme un certo piccolo e sordo scrosciare. I secondi, consistenti ne' fasci fibrosi di prim' ordine, si rico-

noscono e dall' occhio, e da una maggior resistenza che offrono alla tenta, la quale ha talvolta bisogno di esser soccorsa da qualche colpo di lancetta. Gli ultimi, cioè i fascetti di second' ordine, sono riconoscibili e per la loro sottigliezza, e per la facilità colla quale si lasciano spezzare.

54. Essi legamenti distinguonsi parimente negli strati membranosi in tutto disgiunti. La superficie di quegli strati che ha sofferta la disgiunzione, tuttocchè levigata, se vi si passa leggiermente di sopra il polpastrello del dito, lascia avvertire al tatto delle punte fibrose così folte, che rassomigliano ad un finissimo spazzolino. Sottoponendola alla seconda lente a specchio, si vede, che quelle punte restano perpendicolari sul suo piano, ed è questa la caratteristica più distintiva, che le distingue dalle altre. Le punte spezzate all' incontro dei fasci fibrosi di prim' ordine si riconoscono, e per la loro grossezza, e per la loro direzione, e perchè sono coricate su quel piano. La minor grossezza, e la giacitura obliqua su i primi, distinguono le punte delle fibre di second' ordine.

Annotazioni.

---

55. Le fibre che uniscono le diverse lamine delle ossa, erano già state ammesse dal *Gagliardi*, ma impropriamente paragonate a chiodi, che le stringessero insieme. Che importa il paragone, sempre che esistano in realtà? È a torto adunque che cotesta struttura di lamine, e di fibre, che equivale alla membrano-fibrosa, o lamino-fibrosa, sia stata così

altamente rimproverata dai più moderni Scrittori. Alcuni tra essi nel tempo istesso, che ammettono la struttura fibrosa, negano la struttura laminosa, rilegandola tra gli errori fisiologici. Si tratta però di addurne in pruova l'esfoliazione morbosa delle ossa? Per essi, ciò dee accadere, come accade alla cute, nella quale si sfogliano i suoi primi strati, perchè sono i primi a morire. Trattasi di far vedere quelle lamine nelle ossa mezzo scomposte dal tempo, dalle acque, o dalla terra? Questo, per essi, dev' esser così, perchè le superficie sono le prime ad essere esposte alle ingiurie degli elementi, non già perchè fossero naturalmente composte di lamine. Si tratta egli della calcinazione, che le riduce in varj strati? Il fuoco, per essi, è troppo violento per farci vedere le ossa nello stato naturale. Queste nondimeno, ed altre objezioni fatte contro la struttura lamino-fibrosa, spero che svaniscano all' aspetto di tante membrane, nelle quali si può ridurre un osso; membrane, non già artificiali, come taluno potrebbe supporre, ma vere e reali membrane. Perchè tralasciando quelle che si ottengono coll'acido fosforico (§. 34) e colla pentola di Papino (§. 48 49), un osso, trattato coll'acido nitrico e coll'alcali, dà le sue membrane in tempo che conserva ancora la sua durezza; le dà senza sforzi, e senza l'opera di strumento tagliente, cioè con una semplice ed ottusa tenta schiacciata; e le dà nette, distinte, e levigate in quella superficie che ha sofferta la disgiunzione. Cotesti fatti ci obbligano a confessare, che spesso è utile il torcere indietro il cammino, ed abbracciare le cose già dette ed osservate prima di noi.

ARTICOLO VIII.

Sull' intima struttura del periostio e della membrana midollare nelle ossa lunghe.

56. Tutti convengono, che il periostio sia una membrana fibrosa. Solo che la direzione delle sue fibre è diversa secondo le varie ossa che cuopre. Nel cranio, per esempio, sono disposte le sue fibre a modo di ventaglio, come sono ordinate le fibre di quelle ossa; e nelle ossa lunghe sono disposte in lungo, secondo sono ordinate le fibre di queste ultime. Per convincersene bastano le osservazioni le più comuni. Riguardo al pericranio, ed a quella parte del periostio, che veste le ossa larghe, il Signor Bichat (1) non crede che le loro fibre siano disposte a modo di raggi. Tuttavia se si lascia ammollire un pezzo di quelle ossa tutto coperto dal suo periostio, nell' acido nitrico, separandone la prima lamina dell' osso, e poi da essa il periostio, si diviserà che le loro fibre camminano a guisa di raggi. Spesso basta l' occhio solo, ma il microscopio le discuopre con ogni evidenza.

57. Non è così della membrana midollare. L' estrema sua finezza, e l' olio midollare, che in gran copia la inonda, rendono assai difficili le osservazioni sulla di lei intima costruzione. L' istesso Sig. Bichat (2), osservatore tanto dili-

(1) An. Gen. Tom. III. *Système fibreux* §. III. pag. 184.
(2) An. Gen. Tom. III. *Système médullaire* pag. 110.

gente, confessa che la tessitura di questa membrana è poco conosciuta; nè egli, tanta è la sua sottigliezza, ha potuto far altro, che seguirne il solo tragetto, e ciò ancora nelle sole ossa dei rachitici, nei quali si trova morbosamente ingrossata (1). Nulladimeno se tolgansi le ossa lunghe dei soggetti morti per tisichezza, o per altra lunga malattia che gli abbia prima molto dimagrati, perchè l'olio midollare vi si trova in iscarsa quantità, ed in istato quasi di fusione, si scuopre nella loro membrana midollare la medesima struttura fibrosa, che si osserva nel periostio. Per distinguerla senza equivoco bisogna segarle in lungo; metterle in macerazione sino a tanto, che venga a galla dell'acqua o tutto, o la massima parte dell'olio; distaccarne colla tenta schiacciata una porzione di quella membrana, già appassita dopo che ne è sgocciolata tutta l'acqua; situarla sopra un pezzo di cristallo, con quella sua faccia, che fu unita alla concavità del tubo osseo, al di sopra; lasciarvela prosciugare, esponendola per qualche giorno al sole; ed osservarla in fine sotto alle lenti a specchio. La quarta, che è quella di minore ingrandimento, scuopre i fasci fibrosi di prim'ordine, racchiusi nelle loro guaine; la seconda quei di second'ordine, le fibrilline primitive spezzate, i cilindretti tortuosi del Fontana, i vasi di ogni genere che distinguonsi dalle loro diramazioni, e le cellette che contengono ancora una tinta di olio.

---

(1) Farò notare nella IV. Parte in quale stato si riduce poi la membrana midollare nei soggetti, che han sofferta la rachitide.

58. La sfibratura che si fa cogli aghi (§. 19) ed i cristalli istessi dai quali si sono tolti dei pezzi già prosciugati di quella membrana (§. 21) dimostrano ancora meglio la sua costruzione fibrosa. Nel rimanente questa è molto più visibile in quegli animali che si sottopongono alla demolizione del periostio (Parte III.); perchè allora, costretta la membrana midollare ad entrare in ossificazione, sviluppa in istraordinario modo il suo sistema fibroso.

Annotazioni generali sull' intima struttura delle ossa.

---

59. Si cerca in vano presso gli Antichi un distinto ragguaglio sull' intima struttura delle ossa. Dissero soltanto che nella prima età alcune erano membranose, che poscia passavano allo stato di cartilagine, ed in fine a quello di ossa; che altre senza essere state in origine membranose, passavano a dirittura dallo stato cartilaginoso a quello di ossa. E già fin d'allora nacque una controversia. Fu negato alle ossa del cranio nel feto lo stato intermedio, cioè il cartilaginoso, e si sostenne, che quelle da membrane diventavano immediatamente ossee.

60. Un'Italiano, l'Illustre Malpighio, ed un Inglese, il Grewio, senza saper l' uno dell' altro, affermarono che le ossa venivano formate dal periostio. Fu da essi tirata codesta induzione dalla similitudine del liburno, che legnificandosi successivamente negli alberi, ne forma il tronco. Il nostro Malpighio tuttavia, uomo di sempre onorevole me-

moria, fu il primo che ricercasse da vero l'intima struttura delle ossa. Egli non solo disse, che il periostio formava le ossa, ma che queste erano eziandio di una struttura fibrosa. Osservò che le fibre vi erano disposte a modo di rete, la quale era di varia forma nelle varie ossa, e varia altresì nei varj siti di un osso istesso. Conchiuse il valent'uomo, che il sugo osseo, il quale inonda cotesto apparecchio, formava l'ossificazione. *Hujus analogiam*, dice egli nella sua Anatomia delle piante, *admirari licet in animalium ossibus, quæ laminis, ligni instar, reticularibus excitantur, et tandem affuso succo indurantur.*

61. Ogniuno poi conosce i dotti, e laboriosi esperimenti dell'Illustre Signor Duhamel, i quali tendono tutti a pruovare quanto avea asserito il Malpighio sulla formazione delle ossa; e non è meno nota la guerra letteraria che quindi si accese.

62. Tuttocchè la dottrina del periostio non sia stata dapoi generalmente ammessa, pure quella della costruzione lamino-fibrosa delle ossa è stata generale fino a certo tempo addietro. Il Gagliardi (§. 55.), il Clopton Havers, Albino, Winslow, de la Sonne, e tanti e tanti altri dal Malpighio in poi hanno ammesse e le lamine, e le fibre nelle ossa.

63. Il Signor Alessandro Monrò, Professore di Anatomia in Edimburgo ha fatto delle interessanti scoperte microscopiche intorno alla struttura primitiva del corpo animale. Tutt' i solidi, e per conseguenza ancora le ossa, invece di esser composti di fibre diritte, lo sono al contrario di fibre spirali, attorcigliate in varie, e varie guise, tortuose, serpentine.

*

64. Il chiarissimo Signor A. Fontana, in un trattatino aggiunto a quello sul veleno della vipera, ha confermato con altre moltissime osservazioni microscopiche, le fibre spirali del Monrò; ma le ha credute vote, dove quegli le credea solide, e però ha loro dato il nome di *cilindri tortuosi*. Io non so decidere su cotesto divario di opinione. Ma esistono certamente, e non so come insino ad oggi non si sia prestata una maggiore attenzione ad un fatto così interessante. Disconviene ancora, e con ragione il Signor Fontana dal Monrò, in quanto che riconosce delle fibre diritte e diverse dalle spirali, nei nervi, nei tendini, e nei muscoli, cosa che era stata già prima veduta dal nostro insigne Padre della Torre, e poi dal Signor Prokaska in Germania. Le sole guaine membranose di quelle fibre longitudinali, secondo osserva il prelodato Signor Fontana, sono composte interamente di cilindri tortuosi, come lo sono la tela cellulare, e tutte le altre membrane. Tutte le ossa, insino all' avorio, non di altro sono a di lui giudizio composte che di cilindri tortuosi. Nondimeno, tuttocchè sia vera l'esistenza di cotesti cilindri nelle ossa, come ho fatto in più luoghi osservare, pure quella del sistema fibroso, composto di fibre diritte, dovea di necessità sfuggire al Signor Fontana; perchè egli ha semplicemente tagliate delle sottilissime laminette dall' avorio e dalle ossa, e senza verun' altra preparazione le ha sottoposte al microscopio (1).

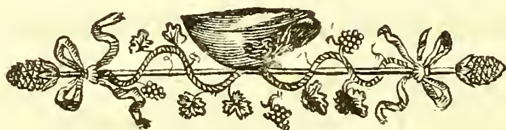
(1) Indipendentemente da ogni cosa, si ha un' altra pruova delle fibre diritte, ond' è composto l'apparecchio fibroso delle ossa, dai tendini medesimi, che il Signor Fontana ha con tanta diligenza osservato. I lunghissimi tendini delle zampe nei volatili, nel genere dei gallinacei, sono

65. L'Illustre Signor Antonio Scarpa ha parimente ricercata con quella somma accuratezza, che gli è particolare, l'intima struttura delle ossa. Egli ha osservato, che quella loro parte, chiamàta comunemente *Compatta*, è spugnosa e reticolare al pari di quelle due altre, alle quali si danno questi nomi. Tutto ciò, che egli ha osservato, è conforme alla natura. Di fatti tutte le parti animali la cute, le membrane, le ossa, l'avorio, e quello che è più il calcolo orinario istesso, possono artifizialmente ridursi in una sostanza spugnosa, e reticolare. Che se poi non mi sono del tutto incontrato colla opinione di quel chiarissimo maestro dell'Arte, ciò è dipeso dalla varietà dei mezzi, che abbiamo adoperati.

---

più volte alternamente veri tendini, e veri ossi. Il muscolo estensore, per esempio, del piede, che insieme è flessore delle dita, nel gallo d'India, nascendo dalla parte superiore e posteriore della tibia, è attaccato ad un aponeurosi, la quale tosto si converte in un osso piano, ed abbastanza lungo. Questo si trasforma un'altra volta in tendine il quale, trapassato che ha l'articolazione, si trasmuta di nuovo in osso, che giunto al piede, si suddivide in quattro tendini per le quattro dita. Se s'immerga nell'acido nitrico, spezzato con acqua, tutto questo lungo parte tendine e parte osso, disciogliendosi il fosfato calcare, resta un tendine solo, che non dimostra dove fu la sede delle ossa. Intanto sfibrandolo cogli aghi, come facca egli stesso il Signor Fontana, ne risultano da per tutto delle fibre longitudinali, che portano i caratteri della fibra tendinosa. Da ciò potrebbe nascere un sospetto, che la fibra ossea avesse una qualche conformità di struttura con quella. Già il *Coitero*, ed altri dopo di lui, affermò che alcune ossa larghe nel feto umano erano legamentose prima di essere cartilaginose e poi ossee.

66. Conchiudo, che nelle ossa vi sono e le reti, e le membrane, e le fibre del Malpighio, tuttocchè la sua analogia col liburno degli alberi possa esser non vera; e vi sono altresì le fibre spirali del Monrò o cilindri tortuosi, come le chiama il Fontana. Ma l'armadura, su cui appoggia tutto l'edifizio delle ossa, è il loro sistema membrano-fibroso, o lamino-fibroso. (Si riscontri l'Articolo 11. della Parte V.).



APPENDICE

Sull'intima struttura di alcune sostanze cornee, e delle ossa di balena.

67. Il corno di bue, quello del cervo, e le ossa di balena sono composte di lamine fibrose a par di tutte le altre ossa; e però mi sono determinato ad osservarle come per aggiunta alle anzi dette cose. Il primo adunque resiste pertinacemente all'azione dell'acido nitrico, e tuttocchè lo avessi adoperato in proporzione di uno a tre coll'acqua, pure vi fu bisogno di molti giorni prima che una lastra cornea piegasse con facilità. Sin da principio si svilupparono tralle sue lamine delle goccioline di gas, le quali moltiplicandosi in seguito ne fecero in parte la separazione. Quindi la passai per alcuni giorni nell'acqua semplice, e di là nuovamente nell'acido nitrico (1). Alternai più volte questo processo, finchè mi riuscì di scongiungere quella lastra in un significante numero di foglietti concentrici divenuti membranosi. La struttura fibrosa di cotesti foglietti è manifesta da se, o ad occhio nudo, o con lenti di molto piccolo ingrandimento. E siccome i loro fasci fibrosi sono perfettamente diritti e parallelli tra loro, si possono agevolmente separare gli uni dagli altri coll'opera degli aghi. Che anzi senza ve-

(1) L'alcali non è attto a quest' uopo, perchè attacca prontamente il glutine animale delle sostanze cornee.

runa precedente preparazione di acido alcuno, se mai se ne assottigli una lamina, e si riduca come ad un foglio papiraceo, opponendola al lume si veggono le vestigia di quelli che furono o sono ancora fasci fibrosi longitudinali.

68. Non è lo stesso delle armature del cervo. Esse resistono assai meno all'acido nitrico, e però l'ho diluito di più, cioè con sei parti di acqua. Segandone in lungo un pezzo, si vede nel mezzo una sostanza di diverso colore, e di consistenza diversa dalla corteccia, che la circonda. Questa è compatta, bianca; quella è densamente cellulosa ed oscura. Avendo posto intanto una metà di quel pezzo nell' acido nitrico, non ho aspettato che vi si fosse ammollito, anzi mentre conservava ancora tutta la sua durezza, ne ho separate molte finissime membrane. Colla macerazione di molti giorni queste lasciarono la maggior parte della loro gelatina, e posero in veduta il loro sistema fibroso. Ciò non fu sotto le lenti acute, ma sotto quelle di un pollice, o ancora di un pollice e mezzo di foco. Debbo notare nondimeno, che fu necessario lasciarle prima diseccare, o quasi diseccare su' cristalli. Senza le indicate precauzioni, cioè di una debole e corta azione dell'acido nitrico, delle lenti, deboli anch' esse, e del prosciugamento delle membrane, altro non si vede che una sostanza spugnosa, e reticolare. Quella parte medesima intermedia, evidentemente spugnosa, si può dividere a strati, i quali cogli espedienti or ora proposti, dimostrano di esser composti di fili longitudinali variamente piegati ed assai più variamente intersecati da filetti, e da minutissime lamine traversali, oppure oblique.

69. Le ossa di balena presentano la istessa resistenza, che il corno di bue, all' acido nitrico; le ho per questo trattate colla istessa proporzione di uno a tre coll' acqua. Dopo alcuni giorni, cioè quando furono divenute meno elastiche di quello, che naturalmente sono, piegandole soltanto tralle dita, già si separono da loro stesse in tante lamine. Continuandosi di più l' azione dell' acido e della macerazione, con piccolo ajuto della tenta schiacciata possono separarsi in lamine assai più sottili, membranose, e lisce, e lucide come uno specchio. Quest' ultima circostanza forma una pruova non equivoca della loro naturale distinzione.

70. Per osservar poi il loro sistema fibroso non è necessario neppure di lasciar le ossa di balena molto tempo nell' acido nitrico. Basta che ne sieno penetrate. Allora, battendo con un martellino leggiermente l' estremità sola di un osso quanto lungo si fosse, se ne sfibrano ad uno ad uno i suoi fili, i quali presi e tirati colle dita se ne distaccano interi fino all' altra estremità. Appena che se ne sono disgiunti, si contorcono in varie guise, e così velocemente, che sembra fossero animati. In cotesto stato sono grossi come i crini di cavallo, e come questi portano nel loro asse centrale una sostanza spugnosa. Quindi è che sia loro comune la facoltà igrometrica. Ripassando quei fili così disgiunti per qualche altro giorno nell' acido nitrico, cambiano il loro color nero in un color molto chiaro: e trasportandoli poi per qualche poco tempo nell' alcali, si assottigliano di più, acquistano un color di ambra e perdono affatto la loro elasticità. In molti siti si trova consumata la loro guaina onde resta scoperto il loro midollo. Cotesto

midollo istesso, che sembra spugnoso, si può coll' arte cioè per mezzo di aghi molto fini ridurre in finissime fibrilline longitudinali, nel cui mezzo ve ne sono molte che si sciolgono da loro stesse, e senza veruno artifizio. La congiunzione adunque molto debole di quelle fibrilline è che da' loro l' apparenza di una sostanza spugnosa. Ho messa insieme una gran quantità di quei fili, i quali sembravano matasse di fili, anzicchè fili isolati. Ora se questi non sono fibre, io non so quale sia le fibra; poichè una fibra non vuol dire altro, che un filo, di qualunque natura egli si fosse. (Si riscontri l' Articolo V. della Parte V.)

Annotazione.

71. Si è preteso, che la formazione delle corna sia dal periostio. Certo, nella loro prima origine sono avviluppate da quella membrana. Ma tutto il loro sviluppo, e tutto il loro accrescimento si eseguisce fuora di esso; nè per questo la loro struttura cessa di essere lamino-fibrosa, come in tutte le altre ossa. Le unghie, che pure appartengono alle sostanze cornee, non han bisogno nemmeno di periostio; le ossa dei tendini delle quali ho disopra parlato (Nota al §. 64), sono vere ossa, e con tutto ciò sono sprovvedute di periostio.

PARTE II.

SULLE NUOVE OSSA, CHE SI FANNO RIPRODURRE INTORNO ALLE OSSA LUNGHE DEGLI ANIMALI MEDIANTE LA DEMOLIZIONE DELLA MEMBRANA MIDOLLARE.



72. Gli esperimenti, che concernono questa seconda Parte furono sulle prime da me intrapresi col solo fine d' ottenere delle ossa nuovamente prodotte, onde rintracciarne l'intima struttura, e paragonarla colla fabbrica delle ossa umane già esposta nella Parte precedente. Sarebbe stato inutile il ripeterli per altro scopo, perchè erano stati già ripetuti da Illustri personaggi, tali che il Blumenback (1) il Koehler (2) il Dessault (3) il Weidmann (4) il Bichat (5), ed altri. Ma siccome i fatti non si moltiplicano mai senza ricavarne nuovi lumi, così mi sono avveduto, che molte interessantissime cose mi erano fuggite negli Esperimenti da me fatti nel 1775., e nel 1777. La mia situazione di allora non mi avea permesso di far uso di altri animali, che

(1) Biblioth. IV. del Richter.

(2) Esperimenta circa *Regenerationem ossium*. Gotting. 1787.

(3) Il Weidmann assistè ad alcuni esperimenti del Dessault, che poi rifece egli stesso; ma non so se quelli sieno, dopo la morte di quest' ultimo, restati inediti.

(4) *De ossium Necrosi.* Francofurti *ad Mœnum* 1793.

(5) Anat. Gener. Tom. III. pag. 118.

*

di colombi, e di qualche cane. Al presente ho avuta l'opportunità della campagna, ed un locale che ha secondato le mie vedute. Con questi mezzi ho posto a contribuzione altre razze di volatili, e di quadrupedi. Riferisco quì e come ho rifatto gli esperimenti, e come altre nuove cose mi si sono presentate, affinchè potessero servire di supplemento ai primi (1).

73. Al maggior numero degli animali ho recise, a non molta distanza dalla estremità inferiore della tibia, circolarmente le carni; e perchè il sangue non isgorgasse in grande abbondanza, le ho fatte comprimere al di sopra dalle prime due dita di un assistente applicate come ad un anello intorno ad esse. Quindi ho denudato ciò, che rimanea della tibia sotto alle carni recise, ed ho segata l'ultima sua estremità, colla quale è andato via il piede. In tal modo si è scoperta la cavità midollare, ed è restato prominente sul livello delle carni una porzione dell' osso. Ha questo servito a dare un punto di appoggio a tutto ciò che rimanea da farsi; e quella per introdurvi una tenta, e distrugger la midolla, e con essa la membrana midollare, insino alla estremità superiore. Per esser sicuro di averla in tutto disorganizzata, vi ho introdotto a poco a poco, e colla tenta medesima, uno strettissimo ma lungo nastrino di filo, cosicchè tutta la cavità midollare ne restasse piena. Dopo due o tre giorni ne l' ho cavato per mezzo di una sua estremità lasciata espressamente di fuora, nè in appresso mi sono curato di alcuna medicatura.

---

(1) Nella necessità di dover citare i primi Esperimenti, mi servirò sempre della traduzione Italiana impressa in Napoli nel 1779.

ARTICOLO I.

Esperimenti sulla disorganizzazione della membrana midollare in giovani animali.



ESPERIMENTO I.

Su di un Agnello.



74. Morì ventiquattro giorni dopo la distruzione della midolla. Disgiunta la tibia operata dalla sua articolazione, e tolte tutte le carni, la feci dividere con sottilissima sega in due metà longitudinali. Si vide allora che intorno alla tibia primitiva si era formato un osso nuovo, il quale incominciava dalla epifisi superiore, e terminava là, dove furono recise le carni, quando fu disorganizzata la midolla. La sua sostanza era bastantemente dura. La doppiezza delle sue pareti minore superiormente, maggiore dalla metà in giù, superava da per tutto la doppiezza della vecchia tibia in esso contenuta. La prima giungea nella sua maggior grossezza ad una linea e mezzo, mentre le pareti dell'altra non agguagliavano una linea. Tutti e due questi ossi erano strettamente insieme congiunti; ma si vedea lungo le pareti dell'uno, e dell'altro una linea rubiconda che marcava i loro confini.

75. Impuntai, verso la parte superiore di una metà dell'osso, la punta di un forte bistorino in quella linea

di demarcazione, e facendo una forza di leva, si spezzò, e saltò via un pezzo dell' osso nuovo, lungo un pollice e sette linee. L' epifisi, in tutto separata dalla tibia primitiva, facea parte di questo pezzo, il quale si rassomigliava però ad una grondaja, coperta al di sopra da una metà di essa epifisi. L' interno poi di cotesta grondaja era foderato da una membrana inegualmente rubiconda, doppia, e come gelatinosa, la quale vestiva pure la base dell' epifisi. Era questa medesima membrana che per mezzo di quella linea rubiconda segnava i confini tra l' uno, e l' altr' osso. La porzione corrispondente della vecchia tibia avea la sua superficie scabrosa, e passandovi sopra il polpastrello del dito si avvertiva una finissima rena, la quale, perchè era discernibile ancora dall' occhio, mostrava un color bianco, simile a quello del marmo.

76. Feci lo stesso tentativo colla punta del bistorino nella parte inferiore, e se ne spezzò parimente un altro pezzo dell' osso nuovo, lungo un police ed una linea. Quivi la membrana interna era molto sottile, e se ne venne a straccetti, che restarono attaccati parte all' interno dell' osso nuovo, e parte alla faccia esterna del vecchio.

77. Il rimanente intermedio dell' osso nuovo, lungo sette linee, poichè in tutto era di tre polici e mezzo, restò cosi tenacemente attaccato all' osso vecchio, che fu impossibile il separarnelo altrimente se non colla forza dell' acido nitrico in mescolanza coll' acqua come uno a sei. Disgiunti che furono, dopo nove o dieci giorni, rilevavansi nella superficie interna del primo egualmente che nella esterna del secondo dei globetti gelatinosi, che erano i rudimenti della membrana interna che quivi incominciava a

formarsi. Con tutto ciò, nè in quel sito, nè dove si staccò per forza l'osso nuovo (§. 76.) l'esterna superficie dell'osso vecchio mostrava alcun sensibile cambiamento: eppure il nuovo era in quei due luoghi più doppio, che non lo era superiormente.

78. Ei non cade alcun dubbio che, se l'animale di cui parlo avesse potuto viver di più, non si fosse da per tutto formata la membrana interna, perchè in tanti esperimenti da me fatti non è mancata giammai. Quella sua porzione superiore adunque, che era in tutto sviluppata (§. 75.) si trovava debolmente unita all'interno dell'osso nuovo, cosicchè ne la disgiunsi intera colla sola tenta schiacciata. Avendola lasciata poco tempo nell'acqua, dilavato tutto il sangue, divenne bianchissima come il periostio nello stato naturale.

79. Il periostio dell'osso nuovo era assai più doppio che quello dell'altra tibia non operata perchè imbevuto di linfa, e di tenuissima gelatina, nella parte inferiore spezialmente ove era composto di molti strati membrano-gelatinosi. Oltrecchè in cotesto medesimo sito la tela cellulare, le estremità dei tendini, e dei muscoli istessi che furono recisi erano imbevuti di gelatina. Avendolo esposto alla bollitura, si contrasse in tutta la sua estensione, divenne assai più doppio, ed essendosi distaccato dall'osso, vi lasciò scoperti, nella superficie inferiore altresì dove l'osso vecchio non avea sofferta veruna alterazione, alcuni tubercoli ossei provenienti da una soprabbondante ossificazione.

Annotazioni.

80. L'Illustre Signor *Bichat*, di cui ancora la Medicina compiange l'immatura morte, credè nella sua Anatomia Generale, dove diede un estratto troppo lusinghevole per me dei miei primi Esperimenti, che io avessi distrutta la midolla, come poi fece egli stesso con uno stiletto arroventito (1). Questo per altro non fu, che un progetto, del quale io stesso parlai a suo tempo col Signor *Portal* e con diversi altri amici, ma che non posi allora in esecuzione. Avendolo nondimeno eseguito al presente, ho veduto esser cosa indifferente se la midolla distruggasi col fuoco o con altro mezzo. All' agnello che ha fatto il soggetto della precedente osservazione fu disorganizzata con un bastoncino di ferro rovente, e lo stesso sarà fatto agli animali degli esperimenti III. e IV. dell' Articolo III. Gli effetti sono stati gli stessi come se la midolla si fosse distrutta con una semplice tenta. È vero, che il primo animale morì tralle convulsioni; ma i due altri sarebbero vissuti più in lungo se non gli avessi fatto uccidere dopo molti mesi. Ebbi ancora molto stento ne' primi Esperimenti (2) a prolungar la vita ai cani, che operai allora. Non so se ciò dipendesse dalla stagione rigidissima del verno, che in quel tempo correva a Parigi, oppure dalla costituzione istessa di quegli animali. Per tal fine mi sono questa seconda volta astenuto dal servirmi di essi.

(1) Anat. Gen. Tom. III. pag. 117. 118.

(2) Esper. sulla Rigenerazione delle ossa pag. 57. 213.

81. Nei colombi di quei primi Esperimenti all' ottavo, o al nono giorno dopo la distruzione della midolla si trovava sempre separato l'osso nuovo dal vecchio, e la membrana interna in tutto formata. Nel precedente animale al contrario, tuttocchè molto giovane, non erano ancora nel ventesimo quarto giorno del tutto disgiunti, nè la membrana interna in tutto formata. Forse lo stato di malattia in cui visse ne fu la cagione.

ESPERIMENTO II.

Su di un giovane montone.

82. Lo feci uccidere trentadue giorni dopo la distruzione della midolla, perchè da fuora si toccava che l'osso nuovo avea acquistato molto volume in paragone della tibia non operata. Di fatto la circonferenza del primo, denudato che fu da tutta la muscolatura, fu trovata maggiore del triplo.

Stato della tibia primitiva.

83. Segato tutto l'osso in lungo, si vide che la tibia primitiva, o sia l'osso vecchio era tutto separato dal nuovo, e che rimanea isolato dentro di questo, come in una guaina. Gli mancava tuttavia l'ultima estremità superiore, la quale, divenuta membranosa, faceva parte della membrana interna nel modo che dirò poco appresso. Tutta la sua superficie

inoltre, sino a quel suo pezzo che si era lasciato scoperto e prominente sul piano delle carni recise (§.73), si trovava scabrosa, logorata, ed aspersa di finissima rena bianca, cioè di fosfato calcare (§.75), avendo così perduto uno strato assai doppio della sua propria sostanza. Con ciò le sue pareti si erano assottigliate, laddove la doppiezza di esse pareti in quella sua porzione, che fu lasciata prominente non era in conto alcuno diminuita, nè la sua superficie alterata, conservando intatta la sua naturale politura.

84. Volli sapere al giusto la spessezza di quello strato, che l' osso avea perduto. Bastò misurare la doppiezza delle pareti sì nella sua parte logorata che nella sua parte prominente. La prima fu di una linea, e la seconda di una linea e cinque dodicesime di linea, che valgono poco meno di mezza linea. Da un' altra parte la membrana interna dell' osso nuovo era molto doppia, e rassomigliava piuttosto ad una tela carnosa, che ad una membrana, come comparirà in appresso. La sua doppiezza era giusto di cinque dodicesime di linea, e però riempieva esattamente il voto, che avea lasciato lo strato perduto dall' osso vecchio. Da ciò venni in cognizione non solo della doppiezza di cotesto strato, ma che cotesto strato si era egli medesimo trasformato in quella membrana. La maggior certezza nacque poi dallo stato membranoso, in cui si era ridotta l' ultima estremità superiore dell' osso vecchio (§.83), cosicchè facesse parte della membrana interna or ora mentovata.

Stato della membrana interna dell' osso nuovo.

---

85. A primo aspetto niuno avrebbe creduto, che quella fosse una membrana. La sua eccessiva doppiezza di cinque dodicesime di linea, il suo rubicondo colorito, perchè penetrata di sangue, il gran numero di vasi sanguigni visibili ad occhio nudo, e che in essa formavano degl' intrecci e delle reti, davano piuttosto l' apparenza, come non ha guari ho mentovato, di una doppia tela carnosa, anzicchè di una membrana. Nel sollevarla intanto da ambidue i lati dell' osso colla tenta schiacciata mi accorsi che era dessa composta di due strati membranosi. Ne separai il primo assai facilmente dalla estremità inferiore sino a quel luogo, dove corrispondeva l' estremità superiore dell' antica tibia divenut' anch' essa membranosa. Quivi lo lasciai, perchè i suoi attaccamenti col secondo strato erano stretti in maniera da non potersi superare. Disgiunsi parimente il secondo strato, che era più sottile, ma egualmente carico di vasellini sanguigni, dalla superficie interna dell' osso nuovo. Si trovava soltanto qualche maggior difficoltà nel farne la separazione nei luoghi dove s' incontravano dei cordoncini vascolari, e più quando si giunse a quel cordone il quale formato da un' arteria e da due vene, sbocca dal canale obliquo. Con tuttociò ne lo separai intero, e lo condussi fin dove avea lasciato il primo strato. Se quivi non fu possibile scongiungere l' uno strato dall' altro, come si era fatto nello spazio appartenente alla diafisi dell' osso vecchio, fu ancora difficile separare dall' osso nuovo, e dalla base della epifisi il resto, che apparteneva

alla estremità superiore dell'osso vecchio medesimo. Disgiunto nondimeno, si vide che era una continuazione di essa membrana interna; solo che non avea potuto dividersi in due strati. Nè ciò mi diede meraviglia, perchè gli estremi di tutte le ossa lunghe sono circondati da reti vascolari assai folte, che a guisa di zone o fasce, descritte con somma maestria dall'Illustre Signor Antonio Scarpa (1), strettamente gli abbracciano.

86. Sinora tutta la membrana interna è comparsa doppia, sugosa, e piena di sangue. Ma cotesto aspetto è svanito colla macerazione di poche ore; e divenuta la membrana bianchissima a par del periostio, sono i suoi strati, a par di questo, divenuti sottili. Ciò non ostante la loro tenacità non è punto diminuita, perchè han resistito gagliardemente alla forza, che cercava di strapparli. Dopo il totale prosciugamento si sono quei suoi strati ridotti come una tela di aragno, restando più doppia la parte superiore, perchè non divisa. È da conchiudersi da questo, che la membrana interna riconosce la sua doppiezza, ed il suo colore densamente rubicondo in massima parte dal sistema capillare, il quale avendo assorbito, per la sua sensibilità cresciuta, molto sangue, si trova dilatato a segno, che faccia le veci del sistema vascolare sanguigno; e che le vien poi restituita la sua forma membranosa, tosto che il sangue sia dilavato dall'acqua.

(1) De penit. oss. struct. Com.

Stato dell' osso nuovo.

---

87. Le sue pareti, nella loro maggior doppiezza, erano di tre linee, mentre quelle della tibia dell' altra gamba non operata erano, nel corrispondente sito, di una linea e cinque dodicesime di linea, appunto come nella porzione prominente della tibia operata (§. 84). L' osso nuovo, quantunque molto duro e molto pesante, era tuttavia poroso e pieno d' infiniti buchetti pel passaggio dei vasi. Era inoltre penetrato da tratto in tratto di sangue, che ne uscì rubicondo e vermiglio allorche se ne distaccò la membrana interna. Colla macerazione di poco tempo se ne dileguò pure il sangue, e restò uniformemente bianco. Col prosciugamento divenne assai più leggiero. La sua interna superficie era liscia e polita; l' esterna era fornita di molte eminenze ossee, tralle quali alcune erano più larghe e più sollevate, altre meno, ed alcune schiacciate a modo di funghetti. Ciò accadea sopra tutto nella parte inferiore. L' epifisi superiore distaccata dall' osso vecchio, a cui appartenea, facea un corpo solo col nuovo, cosicchè l' articolazione non si trovava in alcun modo sconcertata.

Stato del periostio.

---

88. Il periostio era molto ingrossato specialmente intorno alla parte inferiore dell' osso nuovo. Tutto il resto come nell' animale precedente (§. 79.). Solo, che quei tubercoli si trovavano incorporati colla sua propria sostanza, in

maniera che dopo la bollitura alcuni di essi vennero via con quella membrana. Nella parte superiore, e posteriore, vi erâno alcune laminette molto sottili, ma ossee del tutto, le quali si trovavano tra le lamine del periostio, cosicchè fossero vestite nell'una, e nell'altra superficie da lamine membranose, e talvolta membrano-cartilaginose.

Annotazioni.

---

89. Avea già osservato nei miei primi Esperimenti, che la testa della vecchia tibia si ammolliva e diveniva come se fosse carnosa (1); che anzi in un colombo la trovai *talmente ammollita per la lunghezza di cinque linee, che era pieghevole come una membrana* (2); ma non vi feci bastante attenzione, perchè allora non credeva che il fatto fosse costante. Temea però, che la testa della vecchia tibia non fosse d'impedimento alla sua estrazione dall' interno dell' osso nuovo (3). Era vano cotesto timore perchè in appresso si vedrà (Articolo III.) come in quattro animali sia caduta spontaneamente la tibia primitiva.

90. La formazione della membrana interna degli ossi nuovi mi diede in principio (cioè nel 1775) molto imbarazzo. Non sapea determinarmi a ciò che dovessi credere sulla sua origine (4) Feci a me stesso molte difficoltà. È,

---

(1) Ibid. pag. 55.
(2) Ibid. pag. 73.
(3) Ibid. pag. 68.
(4) Ibid. pag. 22.

diceva, una lamina del periostio, oppure una membrana rigenerata, secondo tanti esempj di membrane morbose? Finalmente alcune circostanze (1), che mi sembravano portare l'apparenza del vero, mi determinarono ad opinare, che appartenesse al periostio. Chi potea mai credere allora, che fosse un prodotto dell'osso vecchio istesso? La piccolezza degli animali di cui facea uso, e la novità di una cosa, che vedea per la prima volta, mi trassero in errore.

91. È da stabilirsi adunque che avendo la membrana midollare un rapporto diretto colla nutrizione delle ossa, se venga mai ad esser distrutta, gli strati ossei, che le sono i più prossimi, debbano essere i primi a non esserne nudriti. Dall'altra parte, avendo il periostio lo stesso rapporto colla nutrizione delle ossa, se questo conservi la sua vita nel tempo che la corrispondente membrana midollare è già morta, ei la conserverà ancora agli strati ossei, che gli sono i più prossimi. Quindi cresciuta la sensibilità nei vasi del periostio, il sistema sanguigno riceverà in maggior copia il sangue e si dilaterà; il sistema capillare, e quello di ogni altro genere di vasi, che prima non altro ammetteva che umori bianchi, assorbirà similmente il sangue, e si dilaterà pure in istraordinaria maniera. Quindi una maggior separazione di gelatina destinata alla nutrizione delle ossa, e quindi il disordine nel fosfato calcare, il quale smosso nelle lamine esterne dell'osso, viene in parte assorbito, e parte lasciato sull'osso istesso (§. 83.). Quindi, infine, spogliate le medesime esterne lamine dell' osso dal sostegno del

(1) Ibid. pag. 48 e seguenti.

fosfato calcare, che formava la loro durezza, si trasmutano in una tela carnosa (§. 86.), la quale si trova poi unita all'osso nuovo nella stessa guisa, che prima di perdere la consistenza ossea era unita al periostio.

92. Ora sebbene avessi creduto da prima, che la membrana interna fosse un prodotto del periostio, pure cotesto errore medesimo mi preservò dal cadere in un altro errore; cioè nella credenza, che il periostio fosse l'organo principale della ossificazione. Vero è che nella prima edizione de' miei primi esperimenti non ne diedi alcun espresso giudizio, appunto per non entrare in alcuna discussione; ma vi si rilevava, che trovandosi l'osso nuovo tralle di lui lamine, dovea egli il periostio servirgli soltanto di modulo o di forma, giammai di materia. Tantocchè il chiarissimo Haller, nel dare un estratto di quegli esperimenti, si contentò di dire: *Num periosteum novi ossis aut materies sit, aut modulus* (1)? Non più di quattro anni appresso ristampai in Italiano la seconda edizione, e quivi mi espressi formalmente contro del periostio (2), non già ne-

(1) Bibliotheca Anatomica Tom. II. pag. 716.

(2) Ecco ciò che scrissi contro l'opinione del Duhamel (§. CXXXII): » Credo che gli esperimenti della prima parte intorno alla rigenerazione » delle osssa, sieno assai decisivi per terminare la quistione presente. » Non voglio estendermi a tirarne tutte le conseguenze, perchè ciascuno » potrà farlo da se stesso. Dirò soltanto, che da tutto ciò che ivi si è » detto si vede manifestamente. 1. Che il periostio è il grande organo, » che prepara i sughi ossei per la formazione, per l'accrescimento e per » la riparazione delle ossa. Dove manca il periostio non vi è ossificazione. » Ma nelle grandi scoperture delle ossa, succeduta la squamazione, sor» gono de' granellini carnei, capaci di coprire lo spazio scoperto. 2. Che

gandogli i suoi grandi usi per la conservazione delle ossa, ma negandogli la proprietà di formare il loro accrescimento colla successiva ossificazione delle sue proprie lamine. Dopo tutto ciò sono restato sorpreso, che alcuni moderni Scrittori mi rimproverino di aver io seguita questa ultima opinione. E mi sorprende ancora di più il vedere tra essi qualche Italiano, il quale senz' avere certamente letto ciò che gli conveniva di leggere, e, quello che è più, ciò che impugnava, ed inoltre senz' aver fatto neppure un solo esperimento colle sue proprie mani, asserisca ciò che non è. Mi fa eziandio meraviglia il Signor Richerand, il quale, dopo avere adottato il partito del periostio nella sua Fisio-

---

» se la lamina interna del periostio fosse la prima ad ossificarsi per formare l' accrescimento delle ossa in grossezza, avrebbe dovuto medesimamente esser la prima ad ossificarsi nella formazione dell' osso nuovo (si vegga il §. 86). 3. Che se il periostio esterno si ossificasse nell' accrescimento delle ossa in doppiezza, il periostio interno, il quale secondo il Signor Duhamel esiste, dovrebbe parimenti ossificarsi nella stessissima maniera. Ciò posto, in vece di svilupparsi la gran cavità midollare nelle ossa lunghe, questa cavità dovrebb' essere piuttosto abolita dagli strati, che successivamente si ossificherebbero. La considerazione dello sviluppo delle cavità medesime porta naturalmente ad ammettere un terzo accrescimento, che si può chiamare in larghezza, e ciò nelle ossa lunghe come nelle ossa larghe; queste ultime crescono secondo la lunghezza, secondo la doppiezza, e secondo la larghezza. Se le ossa lunghe fossero dei cilindri perfettamente pieni, non potrebbero avere che i due primi accrescimenti come i tronchi degli alberi; ma essendo cavi, bisogna di tutta necessità ammettere ancora il terzo accrescimento. Or se questo terzo accrescimento non ha bisogno della sostanza del periostio per formarsi, gli altri due potranno similmente farsi senza il concorso diretto di quella membrana.

logia, mutato poi, solo per altrui autorità, di opinione, mi accusa nella sua Nosografia Cerusica di averlo io adottato, quandocchè non fui allora, nè sono adesso di un tale avviso. Il Sig. *Leveillè* istesso, uomo d'altronde di molto merito, si avrebbe risparmiato tanti ragionamenti (Mem. sur la Necrose) se avesse saputo, che io era del suo sentimento, o per dir meglio, che egli combinava col mio.

93. Malgrado queste cose ei potrà taluno ridire, che se l'osso nuovo si trova tra le lamine del periostio, convien concedere, che queste sieno capaci di ossificazione, e che però è ancora possibile, che si ossifichi tutto il periostio, e che formi così l'accrescimento delle ossa in doppiezza. Non è vero. Altro è il dire: il periostio generalmente nello stato di natura colla successiva ossificazione delle sue lamine fa sviluppare e crescere le ossa degli animali; ed è altro il dire: che in alcune occorrenze particolari di ossa morbose, tal che bisogna considerar quelle, nelle quali si distrugge la midolla, una nuova ossificazione si forma tra le lamine del periostio, che le servono di modulo. Nel primo caso, egli medesimo il periostio avrebbe bisogno in progresso di nuovo rinforzo per riparare le sue lamine perdute. Ed allora tanto importerebbe alla natura improntar quelle lamine dal periostio, per dovergliele quindi restituire, quanto il formarle direttamente per le ossa. Perchè dunque dovrebbe ella pretendere un tale imprestito? Nel secondo caso, cioè nelle ossa morbose, tuttocchè queste non sempre abbiano bisogno del periostio per riparare le loro perdite, pure in alcuni rincontri particolari, come nella distruzione della midolla, possono alcune delle sue lamine ossificarsi accidentalmente. Se ciò accade ai tendini, ed a tante altre

membrane fibrose, che van soggette a straordinarie ossificazioni, perchè non potrà accadere al periostio, che somministra i materiali della ossificazione?

94. D'onde procedono adunque tutte quelle membrane concentriche, che formano un osso nuovo? Risponderò francamente che nol so. Ma se può darsi luogo ad una ragionevole congettura, io penso che il glutine animale modellato tralle lamine del periostio, o tra alcune delle sue lamine, o ancora sotto di esso, ciò che poi non sarebbe tanto difficile, come altre volte ho creduto, sia capace di divenire una membrana fibrosa al pari del periostio istesso, il quale poi le comunichi ancora la vita per mezzo de' suoi vasi e per mezzo de' suoi nervi. Se nel calcolo orinario, corpo inorganico, il glutine animale prende la divisa di membrana, perchè non lo potrà prendere nelle ossa, che godono pure della loro vita particolare?

95. Quì mi arresta eziandio l' autorità somma del più Illustre non solo dei Professori viventi, ma di quei che ci han preceduto altresì, il di sopra lodato Sig. A. Scarpa. Non è quello un osso nuovo; ma si bene l' esterna corteccia dell' osso vecchio dilatata, e divenuta spugnoso-reticolare, che poi separata lo racchiuda come in una guaina ossea. Quando ciò fosse, sarebbe ancora un fenomeno straordinario, che distruggendo la membrana midollare, costantemente si formi quell' ossea guaina. Ma chieggo che mi sia permesso di far osservare, che quel suo Esperimento sul cagnolino è unico, nè vi si trovano notate le particolarità le più essenziali. Non vi si fa menzione della *membrana interna*, che non manca giammai, e che ad

arte distrutta cagiona la morte dell'osso riprodotto (1). La doppiezza delle pareti, trovata nella vecchia tibia, era di mezza linea. Adunque la perdita di sostanza, accaduta nella sua corteccia dovea essere di poca cosa; perchè in un animale così piccolo, la doppiezza naturale dell' altra tibia non operata, dovea essere di poco più. Intanto le pareti della esterna guaina ossea erano sproporzionatamente più grosse. Non vi si parla inoltre del modo, onde le epifisi eransi distaccate dall' osso vecchio, e poi congiunte al nuovo. Non vi si fa ricordanza nemmeno dello stato del periostio, che era pure la più necessaria cosa da sapersi. La Fig. istessa, che è la 2. della Tavola II. non rappresenta, che un ossicino dentro di un altro, con una divisione che li separa. Da cotesta unica osservazione intanto non può per lo meno conchiudersi veruna cosa di sicuro.

96. Per l'opposto si consideri solo la membrana interna dell' osso nuovo nel primo agnello. Era quella perfettamente sviluppata nella parte superiore, imperfettamente formata nella inferiore, ed accennata soltanto in quella di mezzo (§. 77). Eppure in cotesti due ultimi luoghi era, che l' osso nuovo fosse più doppio, cioè là dove la corteccia della tibia primitiva non ancora avea sofferto alcun sensibile cambiamento. Non solo ciò. L' estremità superiore della tibia primitiva, trascorso un certo tempo dalla disorganizzazione della midolla, si trova sempre mancante (§. 83.) Dovrebbe dunque cambiarsi tutta in una sostan-

(1) Esper. Sulla Rigeneraz. delle ossa pag. 74.

za osseo-spugnosa, e far parte della guaina ossea prodotta dalla dilatazione della sua corteccia; e però cotesta guaina dovrebbe ancora essere più doppia superiormente, che in ogni altro sito. Accade tuttavia il contrario. L' estremità della tibia si trasforma in una doppiissima tela carnosa (§. 86.); e la guaina ossea, che io non esiterò a chiamare *un osso nuovo*, ha sempre le sue pareti più sottili nella parte superiore, che non le ha in ogni altro sito. Si aggiunga di più, che se in vece di distrugger la midolla, si distrugga il periostio; allora in cambio di un osso nuovo esterno si avrà un osso nuovo interno che non darà neppur luogo al sospetto, che fosse egli formato dalla dilatazione spugnosa della tibia primitiva (1).

97. Le pruove le più decisive nondimeno sono quelle, che si ricavano dall' osservare i progressi della nuova ossificazione fin dalla sua prima origine, e fino al suo perfetto sviluppo. Furono colombi quei che adoperai la prima volta (2), e che andai sinteticamente osservando da ore in ore, e da giorni in giorni; ed al presente sono animali più grossi, e di altre razze, che sto osservando da mesi in mesi. Ricorderò solo di quelli, perchè questi cadono ora sotto gli occhi di ognuno.

Dalla sesta ora adunque, dopo la distruzione della midolla, sino all'ora decimaottava, non altro si rilevava, che della linfa abbondante e nel periostio, e nella tela cellulare che circonda i muscoli.

---

(1) Ciò formerà il soggetto della Parte III.

(2) Ibid. pag. 25. e seguente.

Alla 24.ª ora. La linfa divenne più copiosa, e più densa. Il periostio n' era inbevuto, e si distaccava con facilità dall' osso, anzi in alcuni siti si trovava sollevato a foggia di una vescichetta.

Alla 36.ª La linfa era ancora più densa, e tolto il periostio, se ne potea raccogliere dalla superficie dell' osso una piccola quantità sotto la forma di una tenerissima gelatina.

Alla 42.ª Il periostio ne era molto turgido, ed i tendini, e i legamenti medesimi ne erano imbevuti. I forti e naturali attacchi di essi tendini e di essi legamenti, come ancora dei muscoli, e della fibola erano di già molto indeboliti da sopra la tibia.

Alla 48.ª La gelatina era densissima, e nel separarne il periostio, ne restava una porzione intorno alla tibia. Non era difficile tuttavia spingerla così colla punta di un coltellino, che tutta seguisse il periostio. L' epifisi era pressocchè disgiunta dalla tibia. Gli attacchi di alcuni legamenti, e di alcuni tendini erano già distaccati dalla sua estremità superiore. Ve n' erano alcuni altri, che tenevano ancora, ma svellevansi così agevolmente colla punta del coltellino dalle fossette dell' osso in cui erano impiantate, che parea non vi fossero altrimente attaccati che da un debole glutine.

Alla 60.ª Le istesse cose più avanzate, senza che si vedesse alcun cambiamento nella superficie della tibia.

Alla 72.ª La tibia circondata dalla sua gelatina, divenuta semicartilaginosa, era il doppio in volume della tibia non operata. Se facevasi una incisione superficiale, il periostio potea separarsi, non so se tutto, oppure una sua lamina,

dalla gelatina, mentre questa rimanea intorno all'osso. Ma se profondavasi insino all'osso istesso allora si sollevava il periostio con tutta la gelatina. Non vi era alcun principio di membrana interna e per conseguente non vi era alcuna alterazione nella superficie della tibia.

Alla 84.ª La gelatina era affatto cartilaginosa, oppure semi-ossea nella estremità inferiore, e cartilaginosa, o vicino alla durezza di cartilagine verso l'estremità superiore. Niun segno di membrana interna, e niun segno di alterazione nella superficie della tibia.

Alla 96.ª La nuova cartilagine, già molto doppia, era divenuta ossea nella estremità inferiore, semi ossea nella superiore. Avendola distaccata per forza dalla tibia, si radunava col taglio di un bistorino dalla sua superficie una mucilagine tenerissima, e quasi rubiconda, rudimento della futura membrana interna; nè per questo la superficie di essa tibia avea ricevuto un sensibile cambiamento. Sin ora l'osso nuovo, doppio nelle sue pareti più della tibia primitiva, si è formato coll' accumulamento della gelatina, o glutine animale, che ha ricevuto colla giunta del fosfato di calce la durezza delle ossa.

Alla 108.ª ora, e nei dì seguenti incominciava a vedersi distintamente la membrana interna, e però a vedersi alquanto logorata la superficie esterna della tibia primitiva. Dico *alquanto logorata*, perchè nei volatili sebbene la tibia primitiva perda la sua estremità superiore, pure la sua superficie non viene ad esser mai, ancora dopo la perfetta separazione dall'osso nuovo, consumata così come ne' quadrupedi; e però in essi la membrana interna non è mai così doppia, e così apparentemente carnosa.

ESPERIMENTO III.

Su di un altro montone operato diversamente dal primo.

---

98. Non coll'amputazione della zampa, ma per mezzo di un lungo e largo forame, fatto con una terebra nella metà della faccia interna della tibia, fu disorganizzata la midolla in cotesto animale. Mercè una tenta, che era di argento affinchè piegasse, distrussi la midolla e da sopra, e da sotto, sino a' due estremi dell'osso. Per essere sicuro di averla bene scomposta, introdussi colla tenta medesima, nella cavità superiore del tubo midollare, uno stretto nastrino di filo, calcandovelo bene, cosicchè non lasciasse molti vani. Feci lo stesso nella cavità inferiore. Dopo due giorni ne cavai i nastrini per mezzo dei loro capi, che eransi restati espressamente di fuora.

99. Il putrido e grave sentore di un fluido icoroso, che nei dì seguenti usciva dall'apertura fatta nell'osso, mi obbligò ad injettarvi spesso dell'acqua tiepida. Con tutto ciò, non passò molto tempo che si formasse un ascesso nella estremità inferiore, e posteriore della tibia, vicino all'articolazione. Lo aprii col ferro, ed essendo il fetore delle marce simile a quello del fluido icoroso, che giornalmente sortiva dall'apertura artifiziale dell'osso, non dubitai, che non venissero dall'interno dell'osso istesso. Le due aperture restarono sempre fistolose, ma indi a qualche tempo le marce cambiando natura divennero bianche, consistenti, e di un odore non molto grave.

100. Feci uccidere l'animale nove mesi dopo. Nella Fig. 1. della Tav. 1. si vede rappresentato tutto l' osso riprodotto, e nella 2. la tibia non operata, perchè serva di confronto. Nella 3. e 4. si ravvisa il primo, segato in due metà. Nella 5. il pezzo inferiore di una metà della tibia primitiva, che si contenea nell' osso nuovo; e nella 6. una metà della membrana interna dell' osso nuovo istesso.

Stato della tibia primitiva.

101. Avea la tibia primitiva perduta non meno l'epifisi che la sua estremità superiore, la quale si era trasformata in una tela carnosa (§. 85.). Non era così della estremità inferiore. Essa avea lasciata soltanto la sua epifisi, che si era incorporata coll' osso nuovo, trovandosi corrosa in quell' ultimo suo piano, per mezzo del quale si univa ad essa epifisi. In cotesta estremità la doppiezza delle pareti della tibia era di una linea, mentre nello stesso sito la tibia non operata era di una linea e mezzo. La perdita dunque della sua superficie logorata ed aspersa di fosfato calcare era di mezza linea. Ma è da notarsi, che ancora le lamine interne del suo tubo midollare erano in istato di scomposizione; se ne poteano distaccare le più superficiali colla tenta schiacciata. Andava poi quella doppiezza scemando sino al forame *a* (Fig. 5.) che si era praticato per la distruzione della midolla. Al di sopra di cotesto forame si assottigliava ancora di più, ed in fine diveniva non più doppia che una pergamena.

Stato della membrana interna.

---

102. La sua parte superiore formata dall' estremità della tibia primitiva convertita in una doppia tela carnosa, come pur ora ho detto, contenea ancora un nocciolettto corroso, annerito, ed avvolto nella marcia, di sostanza osseo-cellulosa, che appartenne a quella estremità medesima. Tutta quella sua faccia, che toccava la tibia primitiva, era in suppurazione, e quivi il suo colorito era superficialmente fosco. Ma tutto il resto della sua sostanza sembrava carnosa, perchè irrigata di vasi sanguigni molto dilatati. Quella marcia era bianca, e consistente a segno, che l'acqua stentava a dilavarla. Il primo marcimento dunque (§. 99.) fu al di dentro della tibia primitiva, o per meglio dire nei suoi estremi, dove era impossibile il distruggere tutta, con una semplice tenta, la sostanza osseo-spugnosa e l'olio midollare che questa contenea; il secondo, nella superficie della membrana interna, cioè al difuori di essa tibia primitiva.

103. Avea quella membrana da per tutto la medesima doppiezza poco meno di mezza linea. Era cioè così doppia nella parte superiore, dove la tibia primitiva era tanto estenuata, come nella parte inferiore dove la stessa tibia lo era molto meno. Trovai somma facilità in distaccarla dall' osso nuovo. Ne la disgiunsi tutta intera, e senza che soffrisse alcuna lacerazione da ambedue le metà. In due siti soltanto, cioè dove corrispondevano le due aperture *a*, *b b* (Fig. 3. e 4.) vi stentai; ed ebbi a recidere colle forbici quel cordone di vasi, che venendo dal canale

obliquo, riformato nell' osso nuovo, si diramava nella membrana interna dell' istessa maniera, come prima si era diramato nella midolla. Avendola quindi lasciata nell' acqua, perdè in poco tempo il color fosco superficiale, ed il color sanguigno, che le dava l' apparenza di una tela carnosa, e mostrò insieme di esser formata da un gran numero di foglietti membranosi, bianchi, e simili al periostio nella struttura. Ne conservo intera la metà, che è rappresentata nella Fig. 6., sopra una lastra di cristallo, dove, nel diseccarsi, è rimasa incollata.

Stato dell' osso nuovo.

---

104. L' osso nuovo è terminato nei due estremi dalle due epifisi, che appartennero alla tibia primitiva e forma un corpo solo con esse. In tal maniera le corrispondenti articolazioni non sono punto dissestate dallo stato loro naturale. La sua esterna superficie, a differenza degli ossi nuovi che si ottengono coll' amputazione della zampa, è liscia, polita, e senza alcuna eminenza ossea. L' interna è parimente così; ma nella parte superiore in *c c*, *c c* (Fig. 3 e 4) si vede circolarmente un rialto, ed è il sito dove incominciava l' estremità superiore della tibia primitiva, convertita già in doppia e carnosa membrana. Da cotesto sito si rilevava come quella membrana si continuasse al di sopra, foderando il resto dell' osso nvovo, e tutta la base dell' epifisi, e come facesse parte della membrana interna, che poi foderava tutto il resto inferiore dell' osso nuovo sino alla base della epifisi opposta. Il rialto circolare, dianzi mentovato,

avea lasciata la sua impronta nella membrana interna medesima, quale si vede nella Fig. 6. sotto le istesse lettere *c c*. Un divario ancora passava tra questa estremità membranosa, e quella dell' Esperimento precedente, ed è che questa si è potuta disgiungere con sufficiente facilità dall' osso nuovo, dove quella offrì una grande resistenza (§. 85.).

105. La sostanza dell'osso nuovo era da per tutto compatta. Non vi si vedea alcuna spugnosità, o divisione di lamine. Solo nel summentovato sito *c c* (Fig. 3. e 4.) vi era una finissima lamina ossea uniformemente sollevata, sotto la quale si trovava uno strato di densa midolla, perchè quivi essendo divenuta membranosa l'estremità della tibia primitiva, mancava la compressione di ogni altra parte dura. Tuttocchè compatta la sua sostanza, pure i forami, che aveano dato passaggio ai vasi sanguigni, ed il canale obliquo istesso, erano più larghetti, che non sogliono essere naturalmente nelle ossa, e ciò dava una pruova della dilatazione, che quei vasi aveano sofferta. Le sue pareti poco differivano nella doppiezza da quelle della tibia non operata; e sebbene quasi uniformi da per tutto, pure erano un poco più sottili nella parte superiore vicino all' epifisi, che nella parte inferiore vicino all'altra epifisi. La solidità infine di tutto l' osso era tale, che negli ultimi mesi quel grosso montone saltava, e camminava colle quattro gambe, come se niuna di esse fosse stata inferma. (Si riscontrino i §. 297, 298.).

106. Il forame, o apertura, fatta nella tibia primitiva per distrugger la midolla, e che si vede in *a* nella Fig. 5, era ristrettissimo nell'osso nuovo, come si rileva dalla Fig. 1. sotto la istessa lettera *a*; e se non fosse stato per lo sco-

lo, sebbene assai scarso, ma continuo, della marcia, forse si sarebbe chiuso del tutto. Il forame fatto dalla natura nella parte inferiore, e posteriore dell' osso nuovo, era così grande da potervisi introdurre la punta dell' indice, come si scorge dalla Fig. 1. e dalla 4. in *b b*. Quella parte della tibia primitiva, che corrispondeva a questo gran forame (§. 101.), era tutta corrosa, senza che avesse un altro forame corrispondente al primo. Tuttavia non è da credersi, che quel forame dell' osso nuovo fosse parimente un prodotto della corrosione, perchè sebbene intorno ad esso, ma nel piano dell' osso, vi sieno delle piccole eminenze ossee, alle quali si attaccava fortemente il periostio, pure la sua periferia è liscia ed uniforme. Dirò poco appresso com' era chiuso.

Stato del periostio.

---

107. Il periostio, come fu della membrana interna, si distaccava dall' osso con facilità grande, adoperando solo la tenta schiacciata. La maggior difficoltà s' incontrava negli estremi dell'osso per gli attacchi dei tendini e dei legamenti. Ma tanto a forza di pazienza, ed impiegando il bistorino, con portare la sua lama orizzontalmente, lo disgiunsi dalle due metà dell'osso nuovo. Conservo intere e diseccate le sue metà sul cristallo istesso, ov' è la metà della membrana interna (§. 103). Un' altra difficoltà si trovò intorno alle due aperture, *a, b b,* (Fig. 1.) Nella prima il periostio vi si avvallava, ed avea già fatto lo stesso la membrana interna; onde si toccavano, o meglio, si confondevano insieme così,

che trovandosi nella superficie interna dell'ultima un picciolissimo buco, questo si continuava poi a foggia di un canaletto membranoso sino al di là del periostio, e dei comuni integumenti istessi. Cotesto canaletto era quello che avea dato passaggio alla marcia. Nella seconda, *b b*, accadeva lo stesso; se non che essendo quella molto larga, le due membrane si toccavano e si confondevano insieme in una superficie più estesa; onde formavano un tramezzo, che chiudea del tutto l'apertura dell'osso. Dall'orlo infine di cotesto tramezzo sporgea quel canaletto membranoso, dianzi mentovato, che conducea la marcia al di fuora. Da ciò si scorge, che quella grande apertura era un prodotto di ossificazione mancante, non già di sostanza perduta.

Annotazioni.

---

108. Se si avesse potuto cavar fuori la tibia primitiva, già morta, ovvero se si fosse scomposta da se stessa, e che i suoi rimasugli fossero sortiti colle marce, ne sarebbe seguita la guarigione totale. Ma se il marcimento andava, lasciando vivere l'animale, molto in lungo, ne sarebbe seguito il disfacimento di tutta la membrana interna, e questo avrebbe condotto a morte parimente l'osso nuovo, e poi l'animale istesso. Ho già rilevato altrove, per mezzo di particolari esperimenti, i grandi usi di quella membrana, la quale artificialmente distrutta cagiona la morte dell'osso nuovo (1).

---

(1) Ibid. pag. 74. 76. 78.

109. Che però se io avessi saputo, che quel forame inferiore, così piccolo apparentemente da fuora, fosse così grande nell'osso, con una incisione avrei potuto cavarne l'osso vecchio, che si presentava con una sua punta in quell'apertura. Non è improbabile, che simili aperture così grandi si trovino nelle ossa morbose dell'uomo, in dove non altro si vede nell'esterno che un piccolo buco fistoloso. Siffatte considerazioni debbono servire d'incoraggiamento a seguire l'animosa, e prudente pratica del Signor *David* nel trattare le malattie, che attaccano nell'uomo istesso l'interno delle ossa lunghe.



Spiegazione della Tav. I.

Fig. 1. L' osso nuovo intero

a. Il forame che si fece colla terebra, ma ristretto; perchè la sua vera grandezza è nella fig. 5., *a.*

bb. Il gran forame morboso accaduto nell' osso nuovo

Fig. 2. L' altra tibia sana del montone, per servire di confronto

Fig. 3. e 4. L' osso nuovo segato in due metà

a. Forame corrispondente a quello della fig. 1.; ve ne manca una porzioncella, che fu portata via dalla sega

bb. Altro forame corrispondente a quello della fig. 1. sotto le istesse lettere

cc. Rialto osseo, e circolare, che si trovava nell' interno dell' osso nuovo

Fig. 5. Una porzione della tibia primitiva, che fu contenuta nell' osso nuovo

a. Il forame fatto colla terebra. Una porzione fu similmente distrutta dalla sega

Fig. 6. Una metà della membrana interna tolta da quella metà dell' osso nuovo, che è rappresentata nella fig. 3.

a. Lo stesso forame della fig. 3.

cc. Impressione, lasciata dal rialto circolare esistente nell' interno dell' osso nuovo, e che si vede sotto le istesse lettere nelle Fig. 3. e 4.

ARTICOLO II.

Esperimenti sulla disorganizzazione della membrana midollare in vecchi animali.



ESPERIMENTO I.

Su di una vecchia capra, uccisa cinquanta giorni dopo la distruzione della midolla.

110. Affin di seguire successivamente i progressi della nuova ossificazione nella vecchia età, scelsi tre animali, dei quali il primo fu una grossa capra, che fu operata come tutti gli altri coll' amputazione della zampa, e che feci uccidere cinquanta giorni dopo la distruzione della midolla. Segato l' osso in lungo comparve, che la tibia primitiva era in tutto separata dall' osso nuovo, e che una doppia membrana carnosa si trovava tra di essi. Quella intanto restava tenacemente unita al secondo, perchè la epifisi non erasi distaccata dalla sua estremità superiore. Tenendo fermo nondimeno l' osso nuovo con una mano, e facendo coll' altra una forza di leva sulla estremità inferiore e prominente della tibia primitiva si separò, o per meglio dire si spezzò l' attacco, che la epifisi avea con essa estremità superiore. Niun vestigio di membrana si vedea tra queste due parti. La membrana interna dell' osso nuovo incominciava direttamente dall' orlo inferiore della epifisi, ed un

poco più sopra incominciava l' osso nuovo istesso, di maniera che queste tre parti formavano un corpo solo. Da ciò si rileva che l' estremità superiore della tibia primitiva non era punto ammollita, come si è veduto nei prossimi Esperimenti; ma la sua superficie era logorata sin dove si estendeva la membrana interna. La perdita di tutto questo tratto logorato, ed asperso ancora di fossato di calce, era in altezza poco meno di mezza linea, perchè poco meno di mezza linea era la doppiezza della membrana interna, che ne riempieva il voto.

111. Le pareti dell'osso nuovo non erano molto doppie, e dove lo erano più, dove meno. Che anzi in alcuni siti traspariva contro del lume in guisa di una filograna, fatta di grossi fili, situati a modo di rete. Tutta la sua interna superficie era eguale, ma non liscia. L'esterna era scabrosissima, e coperta di eminenze di ogni figura, poste in fila lungo l'osso, trovandosi nei loro intervalli dei profondi solchi. Nella parte inferiore vi erano alcune lamine ossee, molto sottili, discostate dal piano sottoposto, ma unite ad esso da varie colonnette perpendicolari. Tutto insomma annunziava una ossificazione disordinata.

ESPERIMENTO II.

Su di un vecchio gallo d'India ucciso due mesi dopo la distruzione della midolla.

---

112. L' osso nuovo non era perfettamente formato, ed oltre a ciò era intimamente unito alla tibia primitiva. Vi abbisognarono quattro o cinque giorni d' immersione nell' acido nitrico in mescolanza con quattro parti di acqua, perchè potesse disgiungersene. Nella parte inferiore era più doppio, e nella superiore molto sottile con degli spazietti ancora puramente membranosi. Esaminata con una lente la superficie della tibia primitiva, vi si vedeano disseminati dei granellini gelatinosi, ma senza che si rilevasse in essa verun' altra alterazione.

ESPERIMENTO III.

Su di un altro vecchio gallo d'India, ucciso tre mesi dopo la distruzione della midolla.

---

113. L' osso nuovo era in tutto formato, essendo la doppiezza delle sue pareti maggiore che non era nella tibia primitiva. Egli n'era separato altresì, eccettuato un piccolo spazietto nella parte di mezzo, ove i due ossi teneano ancora insieme. Se ne separarono tuttavia con piccola forza La superficie della tibia primitiva era leggiermente corrosa. La membrana interna, da pertutto molto sottile, non era

interamente formata in quello spazio dove gli ossi erano ancora uniti. L' epifisi era pure, come nella capra antecedente, strettamente unita all' osso primitivo.

Annotazione.

114. Tuttocchè sembrino coteste osservazioni molto sterili, pure fanno conoscere il divario che passa tra la giovane, e la vecchia età, e ciò che si possa sperare, o temere nelle affezioni morbose, che attaccano il sistema osseo nelle diverse epoche della vita.

ARTICOLO. III.

Esperimenti su i progressi ulteriori della ossificazione negli ossi nuovi, dopo averne cavata fuori la tibia primitiva.

115. Mi restava ad eseguire la cosa la più interessante, cioè togliere la tibia primitiva dall' interno dell' osso nuovo, ed osservare, a varie distanze di tempo, i progressi della sua ossificazione. Distrussi però la midolla, mediante l' amputazione delle gamba, a molti colombi, ed a molte galline, affine di sciegliere quei che meglio riuscivano tra questi animali, operati tutti in una volta. Circa due mesi dopo vidi da lontano, che pendeva un osso dalla gamba operata di una delle galline. Era la tibia primitiva, che uscita spontaneamente dall' interno dell' osso nuovo, restava

pendolone, perchè attaccata alle penne. Tosto feci prendere un dopo l'altro quegli animali ed a tutti estrassi le vecchie tibie senz' altro fastidio che di prenderle colle dita per la loro estremità prominente (§. 73.) Tutte aveano l'estremità superiore mancante, e l'esterna superficie assai leggiermente logorata, perchè, come in altro luogo ho detto, la membrana interna dell'osso nuovo è nei volatili senza paragone meno doppia, che nei quadrupedi. Per non moltiplicare senza necessità i fatti, parlerò solo di due colombi, e di due galline, alle quali fu distrutta la midolla con un grosso filo di ferro, due volte consecutivamente arroventito, e di un giovane majale, che fu operato dopo di esse.

ESPERIMENTO I.

Sopra di un colombo, che si è lasciato vivere un mese dopo la caduta della tibia primitiva.

---

116. Diviso l'osso nuovo in due metà longitudinali, fu grande e piacevole insieme la mia sorpresa nel vederlo pieno di sostanza midollare, bianchiccia lungo l'asse, alquanto rubiconda lungo i lati. Il divario che passava colla midolla dell'altra tibia non operata, disposta prima per servire di confronto, era che il colorito di questa, com'è naturale ai volatili, fosse uniformemente più rubicondo.

117. Sollevando colla tenta schiacciata quella sostanza midollare dai suoi lati, riconobbi, che era avvolta in una finissima membrana, la quale restava attaccata a tutta la superficie interna dell'osso nuovo in quel modo medesimo,

che in tutti gli altri esperimenti vi restava attaccata la membrana interna. Ciò non lasciava alcun luogo a dubitare, che quella non fosse la istessa membrana interna, trasformata in membrana midollare.

118. Posi a macerare separatamente una metà dell'osso nuovo piena della sua midolla, ed una metà dell'altra tibia non operata, che similmente contenea la sua midolla. L'una e l'altra mandarono a galla sull'acqua delle goccioline di olio midollare. Dilavato il sangue, separai, e cavai fuora colla tenta schiacciata medesima una porzione del semicilindro midollare dall'osso nuovo; la situai sopra di un cristallo, e ve la lasciai prosciugare. Sotto la quarta lente a specchio apparve composta d'infinite, e minutissime vescichette membranose, piene di olio midollare. Vi si vedeano inoltre le estremità de' fasci fibrosi di prim' ordine, che si erano spezzate nell'essere disgiunte dell'osso. Gli altri che si conservavano interi andavano in lungo e poi si profondavano nella midolla. Scorgevansi ancora i fascetti di second'ordine che scorreano traversalmente, o in altra obliqua direzione. Vi si rilevavano eziandio, ma quando il pezzo fu quasi diseccato, le fibrilline primitive, parte rotte, ed uscite dalle loro guaine, parte inguainate.

119. Fatte le istesse osservazioni sulla midolla della tibia non operata, si manifestarono le istesse cose. Ma il sistema fibroso vi era meno sviluppato, e conservava un maggior parallellismo; dove quello che si è prima descritto era molto ingrossato, e meno in ordine di questo.

ESPERIMENTO II.

Su di un altro colombo, che si è lasciato vivere tre mesi dopo la caduta della tibia primitiva.

---

120. Avea acquistato l'osso nuovo una grande circonferenza. Veniva egli chiuso nella sua estremità da una sostanza cartilaginosa, che si continuava col periostio. Diviso che fu secondo la lunghezza, si vide che le sue pareti erano disgiunte in due strati; onde sembrava, che fossero composte di due tubi, posti uno dentro dell' altro. Essi non si toccavano colla loro propria sostanza; ma venivano congiunti da tanti corti filetti ossei traversali, e da tante minutissime laminette, ossee parimente e traversali, oppure oblique che formavano una sostanza osseo-cellulosa intermedia. Una siffatta divisione, che potrebbe chiamarsi *Diploica*, non ebbe esistenza nel principio dell' osso nuovo, perchè allora tutte le sue lamine sono strettamente congiunte. Non han potuto scongiungersi adunque se non dopo la diffusione dell' olio midollare, di cui era piena. Tutti inoltre quei piccoli vani osseo-cellulosi erano foderati da rubicondissime membrane, fine al di là di ogni pensare.

121. Era poi il secondo tubo, cioè il più interno, pieno di midolla come nell' animale precedente. Avendone distaccata una porzione, e fatte su di essa le istesse osservazioni, n' ebbi gli stessi risultamenti. Nel distaccarla nondimeno avvertiva sotto la tenta alcuni fili duri, che la intersecavano. Per vederli però scoperti, adoperai quel

mezzo, che sogliamo praticare nella formazione degli scheletrini dei più piccoli animali. Lasciai l'altra metà dell'osso vicino ad un formicajo. Le formiche ne divorarono tutte le parti molli, e restando scoperta la superficie interna, comparve su di essa, e ad essa unito, uno strato di sostanza osseo-cellulosa, composto di cellette assai minute. Era egli molto sottile nella parte superiore dell'osso, ma ingrossava, scendendo in basso; che anzi nell'ultima estremità riempiva, per lo spazio di due o tre linee, tutta la cavità midollare. La sua posizione, e la figura delle sue cellette attestavano, che se la membrana interna dell'osso nuovo si era cambiata in membrana midollare, questa poi si era convertita in sostanza osseo-cellulosa di assai fina costruzione.

ESPERIMENTO III.

Su di una gallina, che si è lasciata vivere cinque mesi dopo la caduta della tibia primitiva.

---

122. Tutto era come nel colombo precedente, salvo le seguenti cose. Le pareti dell'osso nuovo erano divise eziandio in due strati; ma si trovavano questi scambievolmente più avvicinati. Con tutto ciò non fu difficile il separar l'uno dall'altro. Lo strato osseo-celluloso, sopraggiunto alla superficie interna dell'osso, era più doppio, e nell'ultima estremità inferiore, che ne veniva riempiuta, era più compatto, perchè resisteva di più al taglio del bistorino.

ESPERIMENTO IV.

Su di un' altra gallina, che si è lasciata vivere sette mesi dopo la caduta della tibia primitiva.

---

123. Accadde un fenomeno curioso in cotesta gallina. Dalla caduta della tibia primitiva partorì per più tempo delle uova. Negli sforzi, che facea per mandarle fuora, era obbligata di appoggiare e sul piede sano, e sul pezzo della gamba mutilata. Onde avvenne, che l' osso nuovo, ancora tenero, incominciasse a piegare, ed in fine piegò tanto, che fece un angolo retto nel suo mezzo. Lo divisi, ucciso che fu l' animale, in due metà, facendo conservare lo stesso angolo ai due pezzi. Nelle loro pareti era scomparsa quella divisione in due strati, che aveva osservata negli animali precedenti. Tutto il tubo midollare era pieno di una sostanza osseo-cellulosa, più dura delle pareti medesime dell' osso. Bisognava nondimeno far eccezione di alcuni spazietti, nei quali era ancora cartilaginosa, perchè cedeva sotto la pressione della tenta. Nell' asse di cotesta sostanza ossea, le cui cellette erano molto anguste, si vedeva un filo di midolla bianca, la quale terminava, nell' uno e nell' altro pezzo che formavano angolo, all' angolo medesimo. Era questo però chiuso internamente dalla medesima sostanza ossea, ma assai più compatta e di cellette molto più anguste, piene ciò non ostante di olio midollare, come erano piene tutte le altre tanto superiormente che inferiormente. (Si riscontri il §. 296 sotto al num. 1.)

ESPERIMENTO V.

Su di un giovane majale, che si è lasciato vivere parimente sette mesi dopo la caduta della tibia primitiva.

124. Per non arrestarmi ai soli volatili, scelsi tra'quadrupedi un giovane majale, che non pesava più di quindici rotola. Due mesi dopo la disorganizzazione della midolla, incominciai a fare qualche tentativo per estrarre la vecchia tibia. Indi a non molti giorni era scossa in maniera, che vacillava. Cadde finalmente da se, e mi dispiacque di non averla potuto ritrovare, perchè sperduta tra le immondizie. Sette mesi dopo mi convenne farlo uccidere, tanto perchè era siffattamente impinguato, che pesando allora circa un quintale a stento potea muoversi da terra, quanto perchè si manifestò un ascesso nella parte superiore ed interna della gamba. Tolte le carni, e segato l'osso in lungo, fu trovato il diametro maggiore dell'osso nuovo più di un pollice e mezzo; mentre quello dell'altra tibia non operata avea meno di mezzo pollice.

125. Nella Fig. 1. della Tav. II. si vede il piano interno dell'osso nuovo, e nella Fig. 2. quello della tibia non operata. Nella parte superiore della prima si osserva un voto, che termina come un imbuto, e che è ancor foderato dalla membrana interna. In cotesto voto vi era imprigionato un pezzo, grosso quanto un avellana, della sostanza osseo-spugnosa, che appartenne all'estremità superiore della tibia primitiva. Era egli tutto corroso, e di color nerognolo, per-

chè bagnava nella marcia, la quale per altro era bianca, e molto densa. Proveniva questa dalla membrana interna, che era superficialmente in suppurazione.

126. Era doppiissima quella membrana, ed apparentemente carnosa, tanto che mi fu possibile di separarla in sei lamine ben distinte. La prima cioè quella che avea sofferta la suppurazione, oltre all' essere di un color molto fosco, si era quasi da se stessa separata. Colla macerazione tutte quelle lamine divennero bianchissime, e perfettamente membranose.

127. Separata che fu quella membrana, o l' insieme di tante membrane, restò levigata e lucente la superficie dell' osso nuovo, o per meglio dire della sua lamina interna; perchè disgiunta questa dalla esterna lamina, tutto lo spazio di mezzo era pieno di sostanza osseo-cellulosa, piena anche essa di midolla, ma molto densa. Quella parte poi dell' osso nuovo che corrispondeva alla tuberosità interna e superiore della tibia primitiva portava uno spazio non ossificato, sotto la forma di un gran forame, che vien dinotato dalle lettere, *bb* (Tav. II. Fig. 1.) Cotesto forame era internamente coperto dalla membrana interna, ed esternamente dal periostio molto ingrossato e semi-cartilaginoso. Un piccolo buco terminato da un canaletto membranoso (§. 107.) trapassava dall' una all' altro, ed era quello che avea lasciato sgorgar le marce, che formarono l' ascesso.

128. Il resto inferiore dell' osso nuovo era pieno similmente di sostanza osseo-cellulosa molto rara, nel mezzo non ancora dura, e colma di sostanza midollare assai densa. Quello, che era più notabile, si era l' ultima estremità, *cc*, *cc* (Tav. II. Fig. 1. e 3.); questa si era senza

alcun dubbio prolungata, perchè poco mancava che tutta la lunghezza dell' osso nuovo non uguagliasse quella della tibia non operata (Fig. 2.). Ciò era tanto più osservabile, quantocchè dalla corrispondente tibia, che fu operata, se n'era portata via una parte nell'amputazione, ed un' altra parte si era lasciata prominente sul piano delle carni recise; cosicchè tutta la sua perdita fosse poco meno di un pollice. Cotesto pezzo sopraggiunto era eziandio piegato indietro, perchè l'animale vi si appoggiava di sopra. La sostanza ossea che lo formava, era più compatta, perchè più strette erano le sue cellule (Si riscontrino i §. 299., e 300.).

129. Il periostio era esternamente ingrossato, nella parte inferiore sopratutto, ove era quasi cartilaginoso. Una simile ma più doppia e più dura cartilagine, vestiva l' ultima estremità dell' osso, insinuandosi dentro tutte le sue incavature. Con una forte bollitura se ne distaccò il periostio, e con esso quest' ultima densa cartilagine. Vennero via, similmente con esso, alcune eminenze ossee, strettamente incassate nella sua doppiezza, mentre altre le più grosse e le più compatte restarono incorporate coll' osso. Nella doppiezza medesima del periostio s' incontravano delle laminette perfettamente ossee, le quali però non toccavano l' osso principale. Avendo inoltre la bollitura sciolta una parte dell' olio midollare, fece scoprire, che la lamina esterna dell' osso era, sebbene irregolarmente, suddivisa in altre lamine più sottili tralle quali si contenea pure una sostanza midollare.

Spiegazione della Tavola II.

Fig. I. Interno dell' osso nuovo segato per lungo

a a; sua cavità foderata dalla membrana interna

b b; apertura morbosa, che trasparisce da sotto alla membrana interna

c, *c*, *c*; ultima estremità dell'osso nuovo

d, *c*; piano col quale termina cotesta estremità

Fig. II. La tibia non operata per servire di confronto

Fig. III. Osso nuovo, spogliato del periostio, e veduto dalla superficie esterna

b b; apertura morbosa, espressa in tutta la sua grandezza

c, *c*, *c*; ultima estremità dell' osso nuovo

e; eminenze ossee, che si trovano nella superficie esterna dell' osso nuovo.



Annotazioni generali.

130. Da tutto quello, che ho finora esposto, si rileva come sappia la provvida Natura, per la conservazione degli esseri viventi, far cambiare di uso alle parti secondo i loro bisogni. La tibia fu membranosa, o membrano-gelatinosa nella prima origine sua. Quindi divenne cartilaginosa, e poi ossea. Le sue lamine esterne colla disorganizzazione della midolla, si trasformarono di nuovo in membrana, e tennero quasi luogo di un periostio interno nell' osso nuovo. Cotesta membrana medesima divenne in seguito una membrana midollare, la quale finalmente si trasmutò in una sostanza osseo-cellulosa, carica di midolla. In tal maniera, se gli animali sottoposti a questi esperimenti avessero potuto continuare a vivere, la loro nuova tibia era già formata. Più grossa è vero della distrutta tibia primitiva, ma non ne sarebbe stata, che più solida. Nel resto le medesime parti componevano l' una, e l' altra. Un periostio, un osso di costruzione membrano-fibrosa, o lamino-fibrosa, una membrana midollare, una midolla, erano comuni ad ambedue. In appresso farò rilevare (Parte V. Art. VI.) che ancora il fosfato calcare e la gelatina osservano le istesse leggi sì nelle ossa riprodotte, che in tutte le altre ossa primitive.

131. Quì cade in acconcio di far osservare, che se la distruzione della midolla fa ricomporre delle nuove ossa, la medesima distruzione ne fa scontinuare delle altre, che sono divenute non solo inutili, ma di peso agli usi della vita. Nelle amputazioni della coscia nell' uomo è tanta la forza

de' muscoli, che questi, contraendosi posteriormente, lasciano scoperta e prominente sul piano delle carni recise l'estremità del femore, per la lunghezza di tre o quattro dita traverse. Ognuno sa le crudeli operazioni, che sono state inventate, e poste ad uso, affine di prevenire cotesta prominenza secondaria dell'osso; eppure tante dolorose invenzioni non sono sempre riuscite. Ond'è, che spesso si è dovuto ricorrere ad una seconda amputazione, ancora più pericolosa della prima. La sola distruzione della midolla, eseguita con uno stretto bistorino, e limitata all'osso prominente, ripara simili disastri, perchè, circa un mese dopo, quello cade da se stesso. Tre Illustri personaggi, i Signori Scarpa, Volpi, e Leveillé sono giunti con questo mezzo a far dare alla Chirurgia moderna un gran passo verso la sua perfezione. Ora se la distruzione della midolla, da me prima eseguita sugli animali, ha prodotto un così gran bene per gli uomini, mi auguro, che se dalle ossa lunghe si trasferisca lo spirito d'osservazione sulle altre ossa, se ne possano raccogliere in avvenire maggiori vantaggi. Ed in vero non solo i cilindri ossei, tutti quanti sono, ma la mascella inferiore quasi intera, la clavicola, la scapola, si sono rigenerate nell'uomo istesso, mercè l'opera della sola natura. Numerosissimi esempj se ne riscontrano presso l'Illustre Weidmann (1) che gli ha raccolti da tutti gli scrittori, che lo han preceduto.

132. Un errore è stato adottato intorno alla sensibilità della midolla. Nelle amputazioni dei membri che si fanno

---

(1) *De Necrosi ossium* pag. 27. *et seg.*

all'uomo, è sembrato che la sega nel passare attraverso di essa midolla, non cagioni alcun dolore; e però si è conchiuso che quest' organo sia insensibile. E come distinguere un dolore dall'altro fra tanti che travagliano un infelice? Quello che è di certo si è, che in così numerosi esperimenti eseguiti sì prima (1) che adesso, gli animali, nel distrugger loro la midolla, hanno dato sempre a divedere colle loro contorsioni e coi loro gemiti l' acuto dolore, che soffrivano.

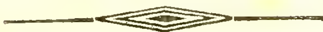
133. Il color carico sanguigno, che ha la sostanza osseo-cellulosa nelle coste dell'uomo, avea fatto credere al Malpighio, che le coste istesse fossero prive di midolla. E cotesto medesimo color sanguigno, che si trova ancora nella membrana midollare dei volatili, avrà forse indotto alcuni più moderni Scrittori nella credenza, che le ossa lunghe in quelli mancassero parimente di midolla. Il colore nondimeno se la nasconde non la esclude; poichè dilavato il sangue, l'olio midollare galleggia sull'acqua (§. 118.).



(1) Esper. sulla Rig. delle ossa pag. 212.

ARTICOLO IV.

Esperimenti sugli effetti della robbia nelle ossa riprodotte.



134. Disorganizzai la midolla a tre colombi, ed a tre galline. Dato il tempo di trenta giorni, perchè l'osso nuovo si fosse in tutto assodato, incominciai a nutrire quegli animali colla robbia. Della sua polvere facea dei boletti, impastati con un poco di acqua, che facea loro tranguggiare tre volte al giorno, cosicchè ogni giorno venissero ad inghiottirne quindici in venti grani. Il fastidio grande era pei colombi, perchè bisognava invigilarli, acciocchè non li ributtassero.

135. Feci uccidere un colombo ed una gallina dopo dieci giorni; ed un altra simile coppia dopo venti. Il rubicondo colorito nella prima coppia, fu il primo a comparire nelle ossa riprodotte, e dove queste erano di un bel color di rosa, le altre ossa primitive erano di un rosso molto slavato. Nella seconda coppia fu ancora più vermiglio nelle prime, che nelle seconde. Non ostante che negli ossi nuovi si contenesse ancora la tibia primitiva, pure ciascuno era diviso in due lamine, tra le quali si trovava la solita sostanza midollare. La macerazione di alcuni giorni smortì il colorito proveniente dalla robbia; l'alcali lo ravvivò; e l'acido lo tolse del tutto.

136. Nella terza coppia, separai un mese dopo che era stata nudrita colla robbia, il resto della gamba operata dalla sua articolazione, e lasciai vivere gli animali dieci

giorni di più, sospendendo la robbia. Nella gallina l'osso riprodotto era parimente diviso in due lamine, ma nel colombo lo era in tre ben distinte. Quella di mezzo avea il suo colorito più brillante della lamina interna, e questa lo aveva ancora più vivace della lamina esterna. Le disgiunsi colla tenta schiacciata, e perchè erano flessibili come una pergamena, ne disposi alcuni pezzetti sotto la seconda lente a specchio. Il roseo loro colore ne facea meglio comparire il tessuto fibroso. Uccisi che furono ambidue gli animali, il color della robbia si era dileguato in tutte le altre ossa. Ciò pruova che il fosfato calcare circola perennemente, perchè questa sostanza è che vien colorita da quella pianta. Basta un così rapido abbozzo, perchè si comprenda con quanta uniformità colle ossa primitive si eseguisca l'ossificazione negli ossi riprodotti, e perchè si respinga ogni sospetto formato da taluno, che questi ultimi non sieno veri ossi, essendo pur certo che le cartilagini non ricevono la tinta della robbia.

ARTICOLO V.

Osservazioni sull'intima struttura delle ossa riprodotte.



137. L'intima struttura delle ossa riprodotte è quella medesima, che è nelle ossa dell'uomo. Debbo dire prima di tutto, che le tibie primitive, contenute negli ossi nuovi, possono separarsi con facilità somma in gran numero di finissime membrane. La natura istessa nel convertire le loro esterne lamine in istrati membranosi concentrici, vi ha posta

la prima mano, onde resta poco da fare all'arte. Nei volatili sopratutto, basta una piccola azione dell'acido, perchè sollevatone colla tenta schiacciata un piano membranoso, si possa poi questo scontinuare in tutto il resto tirandolo leggiermente in senso opposto colle dita. La nettezza delle membrane, che ne risultano in questo modo, forma un'altra pruova senza replica della costruzione laminosa delle ossa (§. 55.).

138. Riguardo alle nuove ossa; la disgiunzione delle loro lamine è spontanea quando si diffonde tra di esse l'olio midollare; se ne sono già veduti molti esempj. Si stenta un poco di più ad ottenerne la separazione allorchè la natura istessa non ne ha prima incominciata l'opera. Essendo molto sottili quelle lamine, e trovandosi in oltre molto strette tra di loro, vi è bisogno di una più lunga azione dell'acido fosforico oppure del nitrico, acciocchè si possano condurre ad una scambievole disunione; ed allora, tanta è la finezza delle membrane che ne risultano, conviene andar pure con molta precauzione per non lacerarle. Ho già detto, come l'acido fosforico ne separi le più esterne sotto la forma di una nuvoletta.

139. Lo stesso sistema fibroso è molto più fino e delicato nelle ossa riprodotte, che nelle ossa naturali. Se si maneggino un poco ruvidamente quelle dei giovani animali dopo che han sofferta l'azione di un acido, si sviluppa dalle loro superficie un gran numero di fibrilline primitive, le quali si attaccano alle dita in guisa di una finissima peluria. Ciò accadde singolarmente nell'agnello del primo esperimento. La finezza intanto, o il non perfetto sviluppo sì delle membrane che del sistema fibroso som-

ministra un' altra pruova, che le lamine del periostio non entrino sempre direttamente nella costruzione degli ossi nuovi; poichè lo stato fibroso del periostio è sempre più sviluppato, che non è quello dell' osso nuovo nello stesso animale. Ei diviene adunque sempre più probabile che la gelatina, uno dei componenti principalissimi delle ossa, e che costituisce la loro parte veramente animale, sia quella che formi colla sua propria sostanza, e le loro membrane ed il loro sistema fibroso (§. 94.).

140. Negli ossi nuovi per contrario dei vecchi animali questi organi sono assai più sviluppati, nè differiscono punto da quelli che esistono nel periostio dello stesso animale. Nella capra, per motivo di esempio, il sistema fibroso era molto ingrossato, e lo erano altresì le loro appendici, che da un piano passavano al piano sottoposto in forma di colonnette ossee (§. 111.). La rigidezza del periostio, e i forti attacchi che questo, per cagione della vecchia età, avea contratto coll' osso primitivo, faceano sì che la gelatina non potesse diffondersi altrove che nel periostio istesso, e che poi questa membrana si trovasse compresa in una irregolare ossificazione. La maggiore irregolarità nondimeno, che si osservava nella superficie esterna, era prodotta dai cilindri tortuosi del Sig. Fontana, i quali entrati anch' essi confusamente in ossificazione, formavano tutti quei tubercoli ossei sollevati su quella superficie. Sembravano, attraverso di una semplice lente a mano, tanti gomitoli, ognuno prodotto da un lungo cilindro avvolto in se stesso. Per questo, non dubitò egli il Sig. Fontana di paragonare i suoi cilindretti tortuosi a quel lunghissimo canale, che aggomitolato forma l' epididime.

PARTE III.

SULLE NUOVE OSSA, CHE SI FANNO RIPRODURRE DENTRO LE CAVITA' MIDOLLARI DELLE OSSA LUNGHE NEGLI ANIMALI, MEDIANTE LA DEMOLIZIONE DEL PERIOSTIO.

141. Se la demolizione della membrana midollare fa produrre un osso nuovo esternamente; quella del periostio ne fa riprodurre un altro internamente. Avea già osservato altre volte, che distruggendo il periostio sulla tibia dei colombi, si riproduceva un nuovo osso nella cavità midollare (1). Ne seguii gradatamente le osservazioni sino al trigesimo quinto giorno. Tutto quello, che allora notai, lo trovo al presente conforme ad altri esperimenti, che ho eseguiti sopra animali più grossi, e che serviranno altresì di supplemento ai primi. La picciolezza degli animali, in quel tempo adoperati, mi nascose alcuni oggetti, che sono interessanti non meno che curiosi. Una doppia serie di altri esperimenti ora intraprendo a descrivere, che ci metterà a giorno di siffatti singolari fenomeni. Dico una doppia serie, perchè ho trovato un divario trai quadrupedi, dei quali mi sono servito, e i volatili. Conto tra' primi alquanti conigli, e due montoni; tra' secondi, delle galline, dei capponi, e dei galli d' India. Negli animali della pri-

(1) Esper. sulla Rigen. delle ossa, pag. 79, e seguenti.

ma serie l' ossificazione interna è molto lenta, e però si osservano con maggior chiarezza tutti i successivi cambiamenti, che soffre la membrana midollare. In quelli della seconda l' ossificazione è molto pronta, e però vi si distinguono meglio i successivi rapporti, che l' osso nuovo contrae col vecchio.

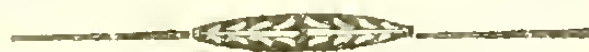
142. La maniera che ho seguita nel demolire il periostio è molto semplice, avendo sfuggita la complicazioue de' mezzi impiegati la prima volta (1). Recido circolarmente le carni insino all' osso intorno alla tibia. Fo cadere questa prima incisione più sopra della metà di essa tibia, perchè praticandola più basso, è facile, che in progresso si spezzi, o si separi da se la porzione scoperta dell' osso. Distruggo le carni sottoposte sino all' articolazione inferiore, e poi demolisco il periostio, radendolo bene e da pertutto col taglio del bistorino. Tolgo l' estremo piede, amputandolo sotto l' articolazione, acciocchè questa non sia disturbata. Cuopro in fine l' osso scoperto con una fascettina circolare, e rimetto tutto il resto alla natura senza curarmi di altra medela.

---

(1) Ibid. pag. 79.

ARTICOLO I.

Prima serie di esperimenti su di alcuni quadrupedi.



GIORNO 7.



143. Tra i molti conigli operati ad un tempo, il primo fu ucciso dopo sette giorni. Distaccato l'un dopo l'altro i muscoli restanti intorno alla parte superiore della tibia, e ciò con molta diligenza per non offendere il periostio sottoposto, si presentò nel luogo, dove si era fatta la recisione circolare delle carni, un doppio e largo anello densamente gelatinoso, che appartenea al periostio quivi ingrossato. Gli estremi dei tendini recisi, che vi cadeano di sopra, erano penetrati pure e gonfii di densa gelatina. Feci su questo anello due incisioni nei due opposti lati, cosicchè restasse diviso in due metà. Ne sollevai la prima colla tenta schiacciata, e prendendola e tirandola colla punta del pollice e dell'indice, se ne distaccò insieme la metà del periostio quasi insino alla estremità superiore della tibia. Accadde lo stesso coll'altra metà dell'anello, che seco portò via parimente il resto di esso periostio.

144. Avendo sottoposto alla sesta lente microscopica, cioè quella di minore ingrandimento e senza specchio, il periostio col suo anello, comparve egli inondato di gelatina, ma assai più in vicinanza di esso anello, che nella parte superiore, ove quella sostanza gelatinosa andava gradatamente mancando. In tal modo sì il periostio che l'a-

nello pareano formati da una infinità di esilissime vescichette trasparenti e piene di tenue gelatina. Lungo coteste vescichette scorreano i fasci fibrosi di prim' ordine, che dall' alto del periostio si estendeano sino all' orlo estremo dell' anello. Erano essi molto ingrossati, e divennero più manifesti allorchè vi si passò di sopra leggiermente ed in più riprese la punta dell' ago, e sopratutto allorchè si lasciò diseccare tutto il pezzo, sottoposto alla osservazione. Cambiata la prima colla quarta lente, parimente senza specchio, si scorgeano molti mazzetti di sottilissime fibre sciolte dalle loro guaine.

145. Fu quindi segato l' osso in due metà longitudinali. La midolla, che si contenea in tutta quella porzione, la quale al di fuori rimase coperta dalle carni, era poco più rubiconda di quello che suol essere nello stato suo naturale; ciò si scorgea facendo il confronto coll' altra tibia non operata, e divisa parimente in due metà longitudinali. Ma quella, che si contenea in tutto il resto inferiore dell' osso, denudato già esteriormente dal periostio, era insino all' epifisi inferiore assai più rubiconda, perchè i suoi vasi sanguigni si trovavano di molto dilatati. Fu separato da una delle due metà dell' osso il semicilindro midollare. Questo avea quella sua faccia, che corrispondeva alla concavità dell' osso esteriormente scoperto dal periostio, non già rubiconda, ma di un color bianco di gelatina; nè per questo la superficie concava dell' osso era in conto alcuno alterata. Dal primo strato adunque della membrana midollare incomincia la nuova interna ossificazione. Fatto dileguare il sangue da tutto il semicilindro midollare colla macerazione, ed esposta al microscopio, ma sotto le lenti a

specchio, quella sua esterna e gelatinosa superficie, comparvero nella medesima così belli l'apparecchio vessicolare ed il sistema fibroso, quali erano comparsi nel periostio (§. 144.).

GIORNO 10.

---

146. L'anello del periostio sotto alle carni recise era alquanto più duretto, e svelto dall'osso portò via con se, come nell'animale del giorno innanzi, il periostio; ma lasciò sulla tibia una leggierissima fioritura di gelatina, la quale si potè radunare ancora, sebbene in picciolissima quantità, dalle due superficie dell'anello istesso. Posto in macerazione per alcuni giorni, si sciolse la gelatina nell'acqua, ed il periostio e l'anello ricuperarono la loro naturale sottigliezza. Da ciò si rileva, che dovendo succedere l'ossificazione col tempo, queste parti vi si troveranno accidentalmente comprese. La membrana midollare, contenuta in quello spazio dell'osso che restò scoperto da fuora, era più imbevuta di gelatina, e principalmente in quella sua faccia, colla quale si univa alla concavità dell'osso, nè questa mostrava di essere in menoma parte alterata. Le osservazioni microscopiche diedero gli stessi risultamenti, che nel giorno precedente.

GIORNO 15.

---

147. L'avanzamento verso lo stato cartilaginoso tanto dell'anello del periostio quanto della membrana midollare era poco sensibile. Tutto il resto era qual nei dì precorsi.

GIORNO 20.

148. L'anello del periostio era più duro, o semicartilaginoso. Egli tenea più forte all'osso. Tolto che ne fu, la superficie di quest'ultimo non dimostrava alcun cambiamento dallo stato suo naturale. Il colorito del cilindro midollare era più dilavato, cioè più bianco, e la di lui sostanza più dura, massimamente nei suoi strati esterni, per mezzo dei quali si univa alla concavità della tibia là dove questa era scoperta dal periostio.

GIORNO 30.

149. Era semiosseo il ridetto anello. La superficie esterna della tibia era diseccata, ma liscia. Avendola nondimeno raschiata col taglio di un bistorino prima di uccider l'animale, lasciava grondare rade e minutissime goccioline di sangue. Ciò dà una pruova, che se la vitalità dell'osso era finita nei primi suoi strati i più esterni, non era tuttora estinta negli altri strati sottoposti. Il cilindro midollare era tutto gelatinoso, e bianco per conseguente; ma, dove corrispondea alla inferiore epifisi, conservava il rubicondo colorito. Un sottilissimo strato di quella sua faccia, colla quale si univa alla concavità della tibia scoperta, era già ossificato.

GIORNO 40.

150. Perfettamente osseo, compatto, ben largo, e ben doppio l'anello del periostio, in cui erano comprese le estremità di alcuni tendini, ossificate anch' esse. Avea creduto nella prima mia Opera (1) che codesto anello fosse tutto formato dagli estremi de' tendini ossificati, ma ho rilevato al presente in una maniera da non poterne dubitare, che i tendini vi si trovano accidentalmente compresi per l'affluenza della gelatina che gli innonda sin da principio, e che la sostanza ossea di esso anello appartiene in totalità al periostio. Che anzi nell' animale, ucciso in questo giorno, partiva dal lembo superiore dell' anello una lamina ossea sebbene molto sottile, che si estendeva per qualche tratto verso il di sopra della tibia. Al contrario scendendo dal lembo inferiore in giù per due in tre linee, la crosta della tibia scoperta era sfogliata e vi compariva una membrana rubicondissima, fortemente attaccata all' osso nuovo sottoposto.

151. Segata in lungo la tibia, si vide la nuova interna ossificazione già formata, ed una linea rubiconda che segnava i loro confini. Cotesta linea altro non è che il profilo di una membrana, prodotta dalle lamine interne della tibia primitiva trasformate in membrana, dell' istessa maniera come le lamine esterne di essa tibia si trasformano pure in membrana quando in vece del periostio si demolisce la midolla (§. 84.). La sola differenza che passa tra la mem-

*

(1) Pag. 104.

brana interna degli ossi nuovi esterni, e la membrana esterna degli ossi nuovi interni si è, che quella si può separare agevolmente dalla superficie interna dei primi, e questa rimane fortemente attaccata non solo alla superficie esterna dei secondi, ma alla concavità medesima della tibia primitiva, tuttocchè sieno già morti i suoi strati i più esterni.

152. Il cilindro midollare, che si contenea nella nuova ossificazione, era tutt' altro divenuto, che un recipiente dell' olio midollare, poichè tutto inzuppato di densa gelatina. Distaccato che fu dal suo nuovo alveolo, si mostrò di essere semi-cartilaginoso, perchè piegandolo si riaddrizzava da poi. La sua consistenza inoltre era così tenace, che stirandolo in senso contrario a mala pena potea spezzarsi. Sotto le lenti microscopiche sembrava composto di laminette ossee bianchissime.

GIORNO 50.

---

153. Tutto come nel giorno precedente. Se non che le pareti dell' osso nuovo erano più doppiette, ma quello che fu cilindro midollare era molto più duro. Da tutto ciò si rileva senza equivoco alcuno, che la gelatina invade la membrana midollare prima in quella sua faccia, colla quale si unisce alla tibia, poi in tutta la sua estensione; e che il fosfato calcare, il quale vi sopraggiugne coll' istess' ordine, dà a quella membrana la consistenza dell' osso. Con tutto ciò non è che la membrana midollare sia capace per ordine di natura di trasformarsi in un osso, ma perchè viene ad essere, per una cagione accidentale, inondata da quei materiali, che sono capaci di divenirlo.

GIORNO 60.

Primo montone.

---

154. Al primo dei due montoni avvenne che al quarantesimo quinto giorno dopo la demolizione del periostio si separasse e cadesse da se la porzione scoperta della tibia. Forse ciò accadde perchè l' incisione circolare delle carni fu fatta molto bassa, e che in conseguenza la tibia fosse stata scoperta dal suo periostio per uno spazio minore della sua metà. In questo caso, essendo rimasi intatti molti vasi, di quei che penetrano nella midolla, la vitalità locale ha dovuto crescere in vigore più che al solito, e ciò avrà contribuito alla pronta separazione di quella parte dell' osso che era scoperta dal periostio. Comunque ciò sia, riguardando il pezzo caduto nel piano, che era obliquo, della separazione (Tav. III. Fig. 1. *aa*), si scorse che vi era contenuto un tubolino osseo, di pareti molto sottili, e circondato, in quel suo tratto che restava prominente, da una fascetta rubiconda, che era il principio della membrana esterna dell'osso nuovo (§. 151.). Nella cavità di cotesto tubolino si contenea la midolla, ma assai cambiata di natura. Segato in lungo tutto quel pezzo della tibia, apparve che il tubolino cessava di esser duro come ad un osso in *b b* (Fig. 2.), e che continuava in giù colla consistenza di una cartilagine, la quale scemava sino all'epifisi non solo in durezza ma ancora in doppiezza. In tal modo nella parte di sopra *aa*, *bb* (Fig. 2.) dove il tubo era osseo, la sua membrana esterna era sugosa e rubiconda : e questa stessa

si perdeva tosto che egli diveniva cartilaginoso. Con ciò, nella parte superiore medesima, era alquanto discostato dall' osso principale, e vi era strettamente attaccato a misura, che scendea in giù.

155. Il cilindro midollare si comportava così. Dove la midolla riempiva il nuovo osseo tubolino era bianca, densa, cartilaginosa, e stritolata tralle dita non si lasciò neppure ammollire, tanto era essa vicina a passare dallo stato cartilaginoso a quello di osso. Ma diveniva più cedevole secondo scendea più basso. Di un diametro molto ristretto in quei siti, si dilatava per contrario, e diveniva tenera sotto l' epifisi, dove era altresì di un color sanguigno.

156. Feci uccidere l' animale due mesi dopo la demolizione del periostio, e quindici giorni dopo la caduta del pezzo finora descritto. L' estremità inferiore del resto della tibia era divenuta conica e doppia senza che fosse circondata dal solito anello del periostio. Il periostio istesso non era molto lontano dallo stato naturale. Segato l' osso, comparvero le sue pareti assai ingrossate in *cc* (Tav. III. Fig. 3.), ma scemavano andando in su. La loro sostanza era perfettissimamente compatta. Rimetto, per non esser lungo, il resto alla indicata Figura, ov' è rappresentato l'osso con tutta la midolla, e dove si possono osservare i cambiamenti accaduti non meno in esso, che nella sua epifisi. A tal effetto nella Figura 4. è disegnata la metà della tibia non operata, perchè se ne possa fare il confronto.

157. Il cilindro midollare, che negli altri animali non ha sofferta superiormente una grande alterazione, in questo, per la caduta senza dubbio del pezzo inferiore della

tibia, era divenuto quasi tutto cartilaginoso. Nella parte inferiore in *e* (Tav. III. fig. 3.), dov' era ristretto perchè ristretta la cavità dell' osso, la sua sostanza era durissima, ed intersecata da laminette ossee. Nella parte di mezzo tra *e*, *d*, era men dura; ma resistente abbastanza perchè non cedesse alla distenzione. Nella parte superiore, in *d*, lo era assai meno, ma callosa e resistente ancora. Quella sostanza osseo-cellulosa, che naturalmente si trova sotto l'epifisi, era inzuppata di sangue, ammollita, e divenuta quasi membranosa.

Spiegazione della Tavola III.

Fig. 1. Pezzo distaccato dalla tibia

aa Osseo tubolino contenuto in cotesto pezzo.

Fig. 2. Lo stesso pezzo, segato in lungo.

aa, La metà del nuovo tubolino

bb. Sito dove lo stesso tubolino cessava di essere una sostanza ossea.

Fig. 3. Pezzo superiore della tibia operata.

cc. Estremità inferiore molto ingrossata

de. La midolla in esso contenuta.

Fig. 4. Metà della tibia non operata per servire di confronto.

GIORNO 72.

Secondo montone, operato diversamente.

158. Il secondo montone fu operato alquanto diversamente. Un cordone, composto da un'arteria, da due vene, e da un nervo, passando pel canale obliquo della tibia, porta la vita nella membrana midollare. Altri vasi, ma di minor calibro, la penetrano pure, e sopratutto dagli estremi articolari, per mezzo di altri obliqui foramenti. Ei mi sembrava che quel cordone vascolare e nervoso fosse pur quello, che maggiormente contribuisse a sostener la vita nell' osso nuovo interno. Credei bene però di osservare qual parte, egli vi prendesse. Scelsi a tal uopo un giovane montone, che è quello di cui ora debbo parlare. Mi istruii prima in altre tibie, appartenenti alla medesima razza di animali, sulla situazione e sulla origine del canale obliquo. Cade questo molto alto sotto la tuberosità esterna di essa tibia. Per questo recisi circolarmente le carni intorno alla tibia di quell' animale ancora molto in alto, onde venisse a scoprirsi il mentovato canale obliquo. Ciò fatto, v' introdussi più volte la punta di una subbia, molto sottile e curva, e distrussi non solo quel cordone di vasi, ma il principio del canale istesso. Tolsi quindi tutte le carni, che circondavano inferiormente la tibia, ne raschiai bene il periostio, segai il piede sotto l' articolazione inferiore cioè nella metà del tarso, avvolsi l' osso scoperto con una fascia, e rimisi tutto il resto alla natura.

159. Settantadue giorni dopo vidi, che la ferita circolare delle carni si era saldata, e che la cicatrice si era in tutto formata. Vicino ad essa rilevai intorno alla tibia, per la lunghezza di tre in quattro linee, una crosta in parte sollevata. Terminai di staccarnela colla tenta schiacciata, e di sotto comparve una membrana rubicondissima, che cingea tutta la periferia dell' osso, e che mandò fuora molte gocciole di sangue. Tosto mi accorsi, che quella crosta consistea nelle lamine esterne diseccate della tibia istessa, e che quella membrana era il prodotto delle sue lamine interne, che servivano d' inviluppo all' osso nuovo interno. Non mi fu possibile di separar quelle lamine più basso del divisato luogo. Facendovi tuttavia al di sotto dei piccoli buchi, grondarono pure alcune gocciole di vivo sangue, indizio certo, che la membrana medesima si estendeva più in basso.

160. In vista di ciò, feci uccidere l' animale. Separata dal femore la tibia, e tolta la pelle ed il residuo dei muscoli dalla sua estremità superiore, venne in prospetto il periostio, il quale, senza formare il solito anello, era uniformemente ingrossato e divenuto gelatinoso. Egli si trovava strettamente unito alla tibia, la quale avendo le pareti molto sottili in quel sito, erasi convertita in una doppia membrana; con questo divario, che le sue lamine le più esterne, cioè quelle che si congiungevano al periostio, erano ridotte in una membrana cartilaginosa, e le più interne componevano quella membrana rubiconda, che serve, come ho poco fa divisato, d' involucro all' osso nuovo.

161. Tutta la tibia era lunga sei pollici e dieci linee. Dal canale obliquo, esclusa quella grondaja colla quale incomincia, fino alla tuberosità esterna passava la distanza di due pollici e tre linee. Però la lunghezza, che restò scoperta di essa tibia era di due terze parti, e solo di una terza parte era quella, che rimase vestita dalle carni e dal periostio. Cotesta terza ed estrema parte adunque, toltane l'epifisi che si trovava pure molto dilatata, era tutta di nuova formazione. La sua esterna superficie, denudata che fu mediante la macerazione da ogni inviluppo membranoso, comparve di esser fornita di molte e grosse eminenze ossee, alle quali furono attaccati i tendini di quei muscoli, che non erano caduti sotto la prima operazione, che si fece all' animale. Si trovava inoltre la medesima estremità riprodotta piegata ad angolo ottuso sul resto della tibia primitiva. Per intender ciò convien sapere, che quel l' animale, circa un mese dopo che ebbe sofferta l' operazione, incominciò a piegare la coscia dell' altra gamba posteriore non operata per appoggiarsi sulla metà del tarso (§. 160.), che diseccato era divenuto inflessibile sulla tibia operata; e non solo che per lo più rimanea in questa posizione, ma che vi camminava eziandio, portando il corpo abbassato in dietro, acciocchè la gamba mutilata toccasse al suolo. Non altra, che questa fu dunque la cagione, per cui l' estremità riprodotta piegasse, mentr' era tenera ancora, sulla tibia primitiva. E questa pure fu la cagione perchè nella sua superficie si producessero quelle eminenze ossee. L' esercizio dei muscoli facea che i tendini sollevassero quegli spazietti dell' osso, ancor tenero, su dei quali

erano impiantati. Tutti questi oggetti si possono riscontrare nelle Fig. 1. e 2. della Tavola IV., alle quali si è opposta nella Fig. 3. la tibia non operata, perchè serva di confronto (1).

162. Il peso della medesima estremità superiore della tibia operata era molto grande in paragone della estremità che appartenea alla tibia non operata. Ciò mi avea fatto credere, che quella fosse internamente piena di nuova ossificazione; ma non fu così, perchè avendo segato l'osso in lungo si vide che avea una cavità molto più larga di quella che si trovava nell'altra tibia non operata. La sua larghezza maggiore incominciava da sotto all'epifisi, che era pur dilatata come or ora si è detto; ma poi restringendosi a grado a grado diveniva come un imbuto, (Fig. 4, e 5).

163. La parte superiore della midolla sino alla interna imboccatura, che si ravvisa in *e* (Fig. 5.), del canale obliquo, avea continuato a ricever la vita dai vasi, che in essa penetravano per le vie dei forametti, dispersi nella estremità superiore dell'osso; laddove l'altra parte inferiore, che dalla imboccatura medesima si prolungava sino all'epifisi inferiore, aveala perduta, perchè le era mancata l'influenza vitale dei vasi e dei nervi, che ricevea da esso canale obliquo.

164. Gli attacchi intanto della midolla, che conservava la sua vita, erano fortissimi all'osso nuovo, perchè dall'una s'internavano nell'altro spessi prolungamenti cartilaginosi,

*

---

(1) Un simile esempio di un osso nuovo piegato, ma ad angolo retto, si ebbe al §. 123., ed un altro al §. 128.

che bisognava incidere per farne la separazione, la quale riusciva però molto stentata. Disgiunta che fu tuttavia la midolla dall'osso, si vide che la interna superficie di quest' ultimo era coperta di lamine parte ossee e parte cartilaginose. Ciò avveniva sopratutto nello stretto dell'imbuto, che era divenuto per questo motivo molto più angusto nel suo diametro. Il corpo midollare istesso era divenuto cartilaginoso; ed in conseguenza fu separato senza, che avesse sofferta alcuna lacerazione. Portava egli nella sua medesima doppiezza, ma solo in quella faccia colla quale si univa all'osso principale, alcune lamine parte ossee, e parte cartilaginose ed ancora membrano-gelatinose. Bisognava eccettuarne nondimeno il suo asse centrale, in cui si trovava un cilindro di midolla non in altro alterato se non nel colore sanguigno che avea, perchè pieno di vasi sanguigni dilatati. Non vi ha dubbio adunque, che se la vita dell'animale, di cui si parla, si fosse prolungata, tutta o la massima parte della membrana midollare non si sarebbe trovata compresa, col progresso del tempo, in una generale ossificazione.



Spiegazione della Tavola IV.

Fig. 1. *A.* Una delle facce esterne dell' osso nuovo, coperta di eminenze ossee.

B. Resto della tibia primitiva.

c d. Orlo sin dove si era consumata la tibia primitiva

c. Sito, ove poco più sopra corrispondea l' apertura esterna del canale obliquo.

Fig. 2. *A.* L'altra faccia esterna dell'osso nuovo coperta similmente di eminenze ossee.

B. Resto della tibia primitiva.

c d. Orlo sin dove si era consumata la tibia primitiva.

Fig. 3. Tibia non operata per servire di confronto.

a. Origine del canale obliquo.

Fig. 4. Una metà della tibia operata, veduta dalla parte interna.

A. Osso nuovo.

B. Resto della tibia primitiva.

c d. Orlo sin dove si era consumata la tibia primitiva

Fig. 5. Altra metà della tibia operata, veduta similmente dalla parte interna.

A. Osso nuovo.

B. Resto della tibia primitiva.

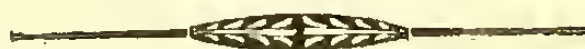
c d. Orlo sin dove si era consumata la tibia primitiva.

e. Imboccatura interna del canale obliquo

Fig. 6. Metà della tibia non operata, veduta dalla parte interna, per servire di confronto.

ARTICOLO II.

Seconda serie di esperimenti su di alcuni volatili.



GIORNO 20.

165. Nei colombi l' osso interno era già formato cinque giorni dopo la demolizione del periostio, ed in tutto perfezionato alcuni altri giorni dopo (1). Però incomincio questa serie delle galline dal ventesimo giorno. L' anello del periostio era perfettamente ossificato. Alcuni tra i tendini recisi aveano i loro estremi ossificati a parte intorno ad esso anello, in modo che sembravano ossicini sesamoidei. La midolla, che si contenea nella parte superiore, rimasta coperta esteriormente dalle carni e dal periostio, era più rubiconda di quello che naturalmente suol essere nei volatili. L' osso nuovo interno, che si trova al di sotto, era parimente del tutto formato. Incominciava egli come un picciolissimo imbuto poco sopra di quel sito, cui corrispondeva esternamente il mentovato anello, e terminava, pure come un imbuto, alla epifisi inferiore. Un canaletto, che scorrea lungo il suo asse e che univa i due imbuti, era pieno di un cilindretto di membrana midollare, la quale in vece di contenere olio midollare, ed in vece di essere

(1) Esper. sulla Rigen. delle ossa, pag. 97.

rubiconda, come suol essere naturalmente nei volatili, era inzuppata di gelatina, e divenuta però di un color bianco. Fra l'osso vecchio ed il nuovo, strettamente uniti tra loro, si scorgea una linea rubiconda, che segnava i limiti dell'uno e dell' altro, e che accennava il principio della futura esterna membrana dell' ultimo.

GIORNO 30.

166. L'anello del periostio, e l'osso nuovo interamente perfezionati. Era già incominciata l'esfoliazione dell'osso vecchio, ma nella sola parte inferiore, e ciò per la lunghezza di cinque linee. Ne portai via le sue lamine insieme colla epifisi. In alcuni spazietti nondimeno erano esse fortemente unite all' osso nuovo, malgrado che si frapponesse la sua membrana esterna, la quale restò denudata negli altri siti. Tutto il resto come nell' osservazione precedente.

GIORNO 40. 50. e 60.

167. Erano le cose presso a poco qual erano al giorno trentesimo. Solo che l'osso nuovo acquistò successivamente una maggior compattezza, e che le lamine dell' osso vecchio si distaccavano meglio dalla membrana esterna del primo. L'anello esterno era eziandio divenuto più compatto, ma molto meno dell' osso nuovo interno. Dal suo lembo superiore partivano, per sotto al periostio, alcune lamine ossee, che ingrossavano il restante della tibia sino a qualche distanza dalla sua estremità superiore.

GIORNI CONSECUTIVI.

168. Potrei quì fermarmi, perchè si è già veduto tutto lo sviluppo dell' osso nuovo interno, ciò che formava lo scopo principale di coteste osservazioni. Ma rimanea da osservarsi ancora l' intera esfoliazione dell' osso vecchio. È andata questa gradatamente succedendo dal giorno settantesimo all' ottantesimo. Non fu tuttavia, se non in capo a tre mesi, che in un grosso cappone avvenne la intera separazione. Divenuta secca ed arida la tibia primitiva, si trovava scontinuata in tutta la sua lunghezza; ond' è che potessi distaccarla a pezzi senza alcun artifizio fuora di sollevarla colla tenta schiacciata. L' epifisi inferiore era morta parimente e venne via colla istessa facilità. Lungo nondimeno la faccia anteriore dell' osso nuovo rimaneavi una striscetta della vecchia tibia, unita ancora fortemente alla membrana esterna, e questa alla sostanza dell' osso nuovo istesso. La doppiezza di quei pezzi laminosi già divelti era molto diminuita da quella che sogliono avere naturalmente le pareti della tibia in questi animali. Osservati al microscopio mostravano la loro struttura fibrosa meglio che non fanno le altre ossa.

169. Sbarazzato in tal modo l' osso nuovo dalla tibia primitiva, restò egli vestito dalla sua sola membrana. Era questa polposa, tenera, rubicondissima, perchè intrecciata di vasellini sanguigni, il maggior numero dei quali avea dovuto appartener prima al sistema capillare poscia dilatato. Alcune appendici o prolungamenti di questa membrana si internavano nella sostanza dell' osso nuovo, e però vi lasciavano frequenti escavazioncelle e spessi forametti. Prima

di metterla in macerazione, ne distaccai alcuni pezzetti, e gli osservai al microscopio. La loro struttura fibrosa era quella medesima del periostio, e della membrana interna delle ossa riprodotte colla distruzione della midolla. Il loro colorito era quello del rubino. I vasellini sanguigni più apparenti o costeggiavano i fasci fibrosi di prim' ordine, o s'internavano tra essi. Posto in macerazione, con tutto l'osso, il rimanente della membrana esterna, divenne questa bianca, fina, trasparente come la stessa membrana interna, che poc'anzi ho accennata. Dopo molti giorni di macerazione se ne distaccò pure quella striscetta della vecchia tibia, che per mezzo della esterna membrana era restata unita all' osso nuovo. Da tutto ciò si rileva, che se la interna membrana degli ossi rigenerati mediante la distruzione della midolla è un prodotto delle lamine esterne della tibia primitiva, la membrana estèrna all' opposto degli ossi riprodotti mediante la distruzione del periostio è un prodotto delle lamine interne della stessa tibia primitiva.

170. Segai in lungo tutto l'osso. In quella sua parte superiore, che restò coperta dalle carni e dal periostio, la membrana midollare e la midolla aveano ricuperato lo stato loro naturale. Dalla interna, ed inferiore estremità dell' osso medesimo incominciava, come ad un piccolo imbuto, l' osso nuovo, tal che potesse rassomigliarsi l'origine dell' uno ed il termine dell' altro a due tubi che incominciassero ad entrare l'uno dentro dell' altro, e l'uno e l'altro poi fossero abbracciati da un anello, qual era appunto quello che ossificato esternamente stringea gli estremi dei due ossi. Così queste tre parti, che erano indissolubilmente saldate tra loro, formavano in quel sito una sola doppiezza.

171. La cavità midollare dell' osso nuovo era quasi scomparsa. Portava egli soltanto nell' asse un canaletto longitudinale, in cui appena entrava una di quelle sottilissime tente, che s' introducono nei punti lagrimali nelle fistole di questo nome. Vi si contenea un filuzzo di membrana midollare di color bianchiccio. Nella parte superiore nondimeno, come pur ora si è detto (§. 170.), era incominciato con un piccolissimo imbuto, il quale, trapassato che avea quel sito dove esternamente corrispondea l' orlo inferiore dell' anello, tosto si restringea. Terminava pure nel basso con altro piccolo imbuto, il quale chiuso da tutte le parti formava l' ultimo confine di tutto l' osso. La membrana midollare che si trovava in questo secondo imbuto era irregolarmente aspersa di color sanguigno, e contenea con tutto ciò una piccola quantità di olio midollare.

172. La sostanza dell' osso nuovo interno era molto compatta, in maniera, che a stento potea segarsi con una di quelle sottilissime seghe, che si fanno colle molle da orologio. Avendone posta una metà nell' acido fosforico, vi restò molti giorni prima che divenisse pieghevole. Con tutto ciò ne separai senza veruna difficoltà l' anello osseo esterno, il quale portò via con se l' esterna lamina di quella parte della tibia primitiva, che fu lasciata coperta dalle carni e dal periostio. L' osso nuovo fu similmente diviso in lamine concentriche, ma con molta difficoltà. Le più sottili mostrarono sotto al microscopio la loro struttura fibrosa.

173. Un altro simile cappone fu operato contemporaneamente col primo. E tuttocchè le circostanze fossero state uguali in ambidue, pure l' esfoliazione della vecchia tibia non era accaduta così compiutamente come in quello.

Senza ucciderlo, segai a questo secondo animale traversalmente la porzione scoperta della tibia poco sotto all' anello del periostio. Sgorgò molto e vivo sangue sì dalla membrana esterna dell' osso nuovo, che dal suo canaletto midollare. L' acido nitrico con quattro parti di acqua ebbe un più pronto effetto su quest' osso di quello, che avea avuto l' acido fosforico sul primo. Ne separai i rimasugli della vecchia tibia, divenuti molto sottili nelle loro pareti, e poi gli strati successivi dell' osso nuovo in lamine membranose. Fu ucciso in fine l' animale un mese dopo. Dall' anello osseo del periostio in sopra, la tibia primitiva si trovava alquanto ingrossata, perchè se le erano sopraggiunte alcune lamine ossee, le quali vi si erano così strettamente unite, che non si distinguevano dalla sua propria sostanza. L' anello istesso continuavasi coll' ultima sua estremità, la quale però si trovava chiusa da una sostanza ossea; ed una sostanza ossea la riempiva altresì internamente.

174. La necessità di avere molti ossi nuovi interni, che mi servivano per altri usi (Si riscontri l'Artic. VII. della Parte V.) mi fece verificare tutti questi fatti sino al quarto mese dopo la demolizione del periostio. Operai ad un tempo molte galline, perchè potessi scegliere quelle che meglio riuscivano, e tre galli d' India. Tutti furono uccisi dopo quattro mesi. Il divario, che si trovava tra di essi fu, che in alcuni la vecchia tibia era in tutto spogliata, in altri ve ne restavano ancora dei pezzi non in tutto disgiunti; ma che poi se ne separavano pure adoperandosi una maggior forza. In tutti, la membrana esterna era fortemente attaccata all' osso nuovo interno, a differenza, come ho

fatto rilevare altrove, della membrana interna dell' osso nuovo esterno, la quale se ne separa con molta facilità. Avendo fatto insieme bollire gli ossi interni ricavati da tutti quegli animali, si videro in essi dopo il prosciugamento molti buchi e molte escavazioni, essendo insieme la loro sostanza molto porosa contuttocchè fosse molto dura.

ARTICOLO III.

Osservazioni sugli effetti della robbia nelle ossa internamente riprodotte.



175. Era indubitato, che l' osso nuovo interno avea ritenute in tutto il vigore le sue proprietà vitali durante la vita degli animali. Lo attestavano lo sviluppo e l' ingrandimento dei vasi sanguigni in tutto il cilindro midollare tosto che si era distrutto esternamente il periostio, e la loro permanenza nell' osso nuovo istesso, ancora nel tempo che questo avea ricevuta una straordinaria compattezza. Non era contuttociò indifferente l' osservare se le forze medesime della vitalità locale fossero tali da condurvi il colorito della robbia. Ne somministrai però la polvere (§. 134.) a diversi colombi, e a diverse galline operate colla distruzione del periostio; ad alcuni di questi volatili in poca quantità, ad altri in maggior dose, ad alcuni per poco, ad altri per più lungo tempo. L'osso nuovo fu sempre il primo a riceverne il roseo colore: e, dove le ossa naturali ne aveano appena una tinta, l'osso nuovo lo avea più carico. La

bollitura, che sbiadava le ossa naturali, lo rendea più vivace in quest'ultimo. La sua sostanza n'era penetrata ugualmente da pertutto, senza che si rilevasse divario di alcuni strati più, e di altri meno rossi.

176. L'anello già ossificato del periostio ricevè al modo istesso e bello e durevole il rosso della robbia. Ma quella sua faccia esterna, che veniva formata dagli estremi dei tendini ossificati non lo ricevè così bene. Che anzi colla bollitura questa sua parte si sciolse del tutto, e restò il solo anello diminuito in doppiezza, ma più vivace nel colore.

Annotazioni generali.

---

177. Da questo immenso travaglio, che ho portato a fine, non potrà forse ricavarsi un gran vantaggio per la pratica medica. Ma la Scienza Fisiologica potrà guadagnarvi di molto. Se non altro potrà rendersi ragione del come si formino le nuove interne ossificazioni negli estremi delle ossa fratturate sì nell'Uomo, che negli altri animali (Parte IV. Art. I.), e del come si trovino le ossa rachitiche parimente ripiene d'insolite ossificazioni (Parte IV. Art. VI.).

178. Perchè mai gli ossi nuovi interni sono duri e compatti, mentre gli ossi nuovi esterni sono più spugnosi? Quello che può dirsi di certo si è, che esiste un grande e reciproco commerzio di funzioni tra il periostio e la membrana midollare, perchè distruggendo a vicenda ora l'uno ed ora l'altra, succede in sensi opposti una nuova ossificazione, che è tanto diversa nella consistenza. La spugno-

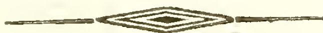
sità maggiore nondimeno degli ossi esterni non è nel principio della loro formazione, ma quando la loro sostanza viene ad esser penetrata dall' olio midollare. Contuttociò la loro durezza è sempre minore degli ossi interni. L'osso nuovo esterno, riprodotto da un capo all' altro nel montone di cui ho parlato al §. 105., dopo nove mesi era tutto compatto, ma non così duro come un osso nuovo, formato internamente nella cavità midollare. Nel resto si riscontrino i §§. 307. 308.

179. Onde proviene quella lentezza nel formarsi l'osso nuovo interno nei quadrupedi in paragone dei volatili? Non lo so. Ma certo, nel cilindro midollare di questi ultimi scorrono dei canali, conduttori di aria, acciocchè gli uccelli fossero più leggieri al volo. Se per esempio si tronchi la tibia ad un qualunque uccello, e s' immerga il suo corpo nell' acqua, e quindi si soffii per la trachea dell' aria, se ne vedranno uscire delle bollicine dalla tibia troncata attraverso dell' acqua. Non ne fosse questa per avventura la cagione?



PARTE IV.

DELLE DISORGANIZZAZIONI DELLE OSSA MORBOSE NELL' UOMO.



180. Ogni affezione morbosa, che invade il sistema osseo, non solo è di lunga e difficile guarigione, ma lascia in esso le tracce delle sue devastazioni fin dopo la morte, e sino all' intero di lui scomponimento. Non è mio scopo quì parlare dello stato morboso istesso; ma soltanto delle disorganizzazioni permanenti che osserviamo nelle ossa morbose. Tralle molte che ne ho acquistate ho scelto le più interessanti, non le più curiose, e sono quelle che andrò mano mano osservando e descrivendo (1).



(1) Debbo quì in atto di gratitudine far menzione dell' ottimo amico, ed insieme ottimo Professore di Chirurgia il Signor Gennaro Galbiati, il quale mi ha provveduto di un buon numero non solo di ossa morbose, ma ancora di altre ossa.

ARTICOLO I.

Sulle fratture.

OSSERVAZIONE I.

Sulla frattura di un femore.

---

181. Che la testa del femore slogata si formi una nuova articolazione sulle ossa innominate non è cosa rara. Ma è raro che ciò succeda in una frattura caduta in vicinanza del suo collo. Ne ho riscontrato un esempio singolare nel femore di un uomo morto nel nostro grande Ospedale degli Incurabili. Mi duole che non ho potuto avere alcun ragguaglio nè del tempo in cui restò fratturato quell' osso, nè degli accidenti che accompagnarono la sua frattura, nè della claudicazione, a cui dovè soggiacere quell' uomo. La frattura ebbe certo ad accadere lungo tempo prima che egli morisse.

182. Si trovava la frattura che era leggiermente obliqua, nella parte superiore del femore, non più lontana di un pollice e mezzo dal trocantere minore. Il primo, e più corto pezzo giaceva di traverso sul pezzo più lungo ed inferiore, in guisa di una croce, un braccio della quale veniva rappresentato dalla testa e dal collo del femore, e l'altro dalla estremità spezzata, che restava libera e senza veruna comunicazione con esso pezzo inferiore. Il centro di

coteste due braccia era il trocantere minore istesso, che facea le veci di una testa articolare. Veniva egli ricevuto in una larga profonda ed ossea cavità, sopraggiunta alla estremità del pezzo inferiore. Quella cavità, che era foderata da una lamina cartilaginosa, aveva una forma ellittica; onde appoggiando con uno dei suoi estremi sul piano obbliquo della frattura inferiore, con tutto il resto del suo corpo scendeva obbliquamente pure, e si attaccava al fianco del femore, dove la sua profondità era maggiore. La mentovata ellissi era lunga poco meno di tre pollici, e tutto il suo contorno molto doppio e molto rilevato. I suoi lati nondimeno erano alquanto compressi a motivo che di sopra vi giocava il pezzo superiore fratturato.

183. Il trocantere minore nello stato naturale porge attacco ai tendini dei muscoli Psoas ed Iliaco. Ora cotesti tendini alquanto ingrossati, ed appena partiti da quel trocantere, restavano impiantati nella parte più profonda della nuova cavità articolare, dove si confondeano colla sua sostanza. In tale stato facevano essi l'offizio del legamento rotondo, o largo per meglio dire, che lega la testa vera del femore al fondo della cavità cotiloidea delle ossa innominate. Tutt' i muscoli situati intorno a siffatta straordinaria articolazione erano nel massimo disordine.

184. Dal margine ellittico poi di quella accessoria cavità sorgeva una capsula evidentemente aponeurotica o legamentosa, la quale sembrava che fosse un prodotto delle aponeurosi adjacenti. Qualunque fosse la sua origine, andava in fine a terminarsi al pezzo superiore, del quale ne abbracciava uno spazio uguale a tutta la estensione della cavità articolare sottoposta. In tal modo rimanevi racchiuso il trocantere minore.

185. Il lume della cavità midollare nel pezzo superiore, che avea libera la sua estremità fratturata, era chiuso da un turacciolo densamente cartilaginoso, dal quale veniva coperto e però nascosto tutto l'orlo della frattura. Avendo segato in lungo ambidue i pezzi del femore, si vide che i loro due estremi erano vestiti al di fuora da uno strato osseo; e da un altro strato molto più spugnoso e più doppio venivano foderati internamente i loro tubi midollari. Con una forte bollitura, e con poco tempo d'immersione nell'acido nitrico in proporzione di uno a sei coll'acqua, venne via quel turacciolo cartilaginoso, e tutto quel masso, che avendo formata la cavità articolare, avea servito anch' esso di turacciolo al pezzo inferiore; onde gli estremi fratturati restarono nudi come se allora si fossero spezzati.

OSSERVAZIONE II.

Su di un altra frattura del femore.

---

186. Un femore sinistro, conservato secco da alcuni anni, erasi spezzato molto obbliquamente nel suo quarto superiore. I due pezzi si trovavano soprapposti in tal modo, che il superiore, passando dietro all'inferiore, facea con questo un angolo ottuso. Una larga e molto doppia fascia osseo-spugnosa, ma durissima, li comprendeva insieme. Era questo il *callo*, composto da tanti lacerti tortuosi e confusi, i quali seguendo ogni direzione lasciavano dei vani e dei larghi buchi nei loro intervalli, e terminavano in fine a colonnette o a grossi fili. Cotesto disordine veniva mag-

giormente accresciuto dai tendini, che attraversando la propria sostanza del callo, vi si erano ossificati.

187. Scontinuai con uno scarpello tutto quell' enorme inviluppo ossoso, e ne raccolsi al peso di più di due once (Si riscontri il §. 310. sotto al num. 1.). Non ostante tutta la forza che in ciò fare dovè adoperarsi, pure i due pezzi fratturati dimoravano congiunti. L' obbliquità della frattura avea due pollici e mezzo in lunghezza; ed i due pezzi terminavano come due grondaje molto acute, le quali si toccavano soltànto nel loro mezzo, ma in modo che quelle loro punte divaricassero di molto dal piano, che avrebbero dovuto occupare se il femore si fosse unito in linea retta. I loro tubi midollari, sino a certa distanza dalla frattura, si trovavano pieni di una sostanza ossea; ed era per mezzo di questa che la frattura medesima continuava ad esser congiunta. Quai mezzi adopera la natura nel riunire le ossa spezzate!

188. Poco tempo d'immersione nell'acido nitrico, molto diluito con acqua, fu sufficiente perchè si potesse togliere tutta la sostanza ossea, che era soprabbondante; ed allora le punte e tutta la perifería della frattura diedero a divedere, che non aveano sofferto alcun cambiamento da quel che erano, quando restarono spezzate.



OSSERVAZIONE III.

Sulla frattura di un Omero.

---

189. L' omero di un soggetto morto il dì precedente portava nella sua metà una frattura già saldata. I due pezzi rotti a becco di flauto si erano uniti molto irregolarmente, poichè si accavallavano l' uno sopra l' altro, rendendo assai difforme la figura dell' osso. Il callo che circondava la frattura era assai largo e doppio, ed il periostio che lo copriva vi era molto strettamente unito; nel resto cotesta membrana si trovava come nello stato naturale. La nuova interna ossificazione, che aveva avuto luogo in vicinanza della frattura, non era ugualmente soda; perchè in alcuni spazietti la membrana midollare conservava ancora lo stato membranoso, trovandosi quivi turgida di sangue.

190. Sottoposi all' acido fosforico il callo di cotesta frattura, ed una porzione di quello della precedente osservazione. Vi fecero essi galleggiare quelle finissime membrane, delle quali ho parlato nella I. Parte (§. 34.). Ma la loro propria struttura, cioè di ambidue i calli, se manifestossi fibrosa, come in tutti gli altri ossi, pure i fasci delle loro fibre erano in istato di sommo scompiglio. Che però se il periostio somministrasse la materia del callo nelle fratture, questo dovrebbe portare la regolarità e l'ordine istesso dei fasci fibrosi del primo.

OSSERVAZIONI

Sulle fratture proccurate ad arte sugli animali viventi.

191. L'incavalcatura dei pezzi fratturati nelle surriferite osservazioni mi porse il disegno di proccurare ad arte delle fratture sugli animali viventi (1), e di fare in modo che i due pezzi si unissero in tutt' altro sito fuor che nei due estremi. Per tale oggetto ho scelto ancora i conigli, perchè facendo cotesti animali molta forza colle zampe posteriori, il loro continuo moto avesse impedito il contatto delle estremità spezzate delle ossa. Dopo aver dunque fratturata la tibia, ne ho piegato più volte il pezzo inferiore ad angolo sul superiore, e l' ho costretto così a sormontare quest' ultimo. Tutto il resto senza prendermi altra cura l' ho rimesso alla contrazione muscolare.

192. Molti di quegli animali erano stati operati ad un tempo. Li feci uccidere un dopo l' altro a varie distanze di giorni, e trovai costantemente che gli estremi spezzati restavano liberi, e che i cilindri dei due pezzi toccavansi di fianco in direzione obbliqua, e non già colla loro propría sostanza, ma per mezzo del periostio sì dell' uno che dell' altro pezzo; cosicchè potea dirsi, che il luogo del contatto fosse tra due periostii.

(1) Feci per lo passato molti Esperimenti sulle fratture (*Esper. sulla Rigener. delle ossa*, pag. 127 e seguenti); ma ebbi allora altro scopo. Questi possono servire altresì di supplemento a quelli.

193. Al decimo giorno ambidue quei periostii erano gonfj di densissima gelatina, ma molto più nel sito del contatto, che per tutto altrove. Quivi anzi si erano confusi, avendo acquistata un'intima e scambievole unione. Le due punte spezzate erano similmente coperte da una densa gelatina. La midolla presentava varj aspetti. Gelatinosa negli estremi spezzati; carica di sangue poco appresso; più gelatinosa in tutto quello spazio dove corrispondeva esternamente il contatto dei due periostii; carica di sangue un' altra volta superiormente ed inferiormente.

194. Al decimo quinto, al vigesimo, al vigesimo quinto sino al trentesimo giorno, tutte le divisate parti andarono successivamente innoltrandosi verso l' ossificazione. Per maggior brevità descriverò soltanto una tibia osservata al quarantesimo giorno. I due cilindri ossei, nel sito ove eransi toccati i loro periostii, si trovavano indissolubilmente uniti da una sostanza ossea, la quale assai più doppia e più compatta nell' intervallo che passava tra di loro, li cingea poi ambidue in guisa di una comune ed ossea guaina, che andava scemando in doppiezza a misura che si avvicinava agli estremi articolari. Nella superficie esterna di codesta guaina si vedeano dei solchi impressi dai muscoli, ed alcuni forami o piuttosto canaletti, nei quali restavano internati alcuni tendini, ossificati anch' essi. Il periostio vi si stendea di sopra come nello stato naturale, sebbene con attacchi più forti. La midolla per quel tratto che corrispondeva alla esterna saldatura era ossificata in ambi i pezzi dell' osso, in modo che quivi non si distingueva più quali fossero i confini tra di essa esterna guaina e la tibia, e tra questa e i due interni cilindretti ossei. Erano così stret-

tamente unite e confuse coteste parti, che formavano un corpo solo. Le estremità spezzate uscivano fuora, come da due forami, da quell'ossea guaina; ma esse medesime si trovavano separatamente coperte da un'altra particolare guaina sebbene molto più sottile, e le loro estreme punte chiuse da ossei turaccioletti. La midolla, ove si avvicinava alle due interne ossificazioni, era leggermente gelatinosa. Nel resto erano le interne ossificazioni similissime, anzi le medesime, che quelle proccurate colla demolizione del periostio (Parte III.). Qual reciprocanza dunque di funzioni tra questa membrana e la membrana midollare!

Annotazioni.

195. Molto varie sono state le opinioni sul modo, onde la natura unisce le ossa spezzate. Sarebbe assai superfluo il ribatter di più quella, che vorrebbe far risguardare il periostio come produttore del callo nelle fratture. Il periostio nondimeno è capace di ossificarsi, come di sopra ho notato, ma ciò è sempre accidentalmente; poichè quando si trova inondato di gelatina, che poi si ossifica, convien che segua esso pure la destinazione istessa. Un esempio troppo rimarchevole ne somministrano i due periostii ossificati nelle antecedenti artifiziali fratture. È lo stesso della membrana midollare.

196. Un'altra opinione, che corre oggidì, si è che gli estremi degli ossi fratturati si ammolliscano, e che, coprendosi però di bottoni carnei, divengano capaci di unirsi per mezzo di essi. Nondimeno dalle osservazioni precedenti

sì nell'uomo che negli animali rilevasi, che le punte fratturate restano sempre intatte. Riguardo ai bottoni carnei, tuttochè questi possono aver luogo, e che spesso realmente lo abbiano nelle scontinuazioni frustolose delle ossa, pure non è questo l'ordine costante della natura. Nelle fratture precedenti proccurate ad arte, non vi è stato alcun contatto tra osso ed osso; eppure la loro saldatura non poteva essere nè più compiuta, nè più solida di quello che è stata.

197. Quanto più considero le cose osservate, tanto più mi sento inclinato verso quella congettura, che molto innanzi ho fatto (§.94.). Io scorgo da per tutto della gelatina, che ossificandosi a strati mercè l'aggiunta del fosfato calcare, diventa poi capace di essere ridotta di nuovo per mezzo degli acidi in istato membranoso. Gli antichi Scrittori aveano ammesso un sugo osseo, che agglutinasse le fratture. Ciò dà l'idea di un glutine inorganico atto ad unirle; laddove il loro callo possiede una vitalità permanente, mediante la comunicazione dei vasi e dei nervi del periostio.



ARTICOLO II.

Sugl' ingrossamenti delle ossa.



OSSERVAZIONE I.

Esostosi della tibia.

198. Non ho potuto sapere neppure nè l' età, nè la malattia che ha tolto di vita l' uomo, tuttocchè morto di recente, a cui appartenne cotesta tibia. Dalla metà dell' osso, scendendo in basso per circa due pollici, tutto il cilindro osseo era di molto ingrossato. Sull' ingrossamento istesso trovavansi due eminenti ed acuti bozzoletti, situati a certa distanza l' uno dall' altro. Il periostio di un color carico rosso, cioè in istato d' infiammamento, vi era molto aderente ed ingrossato di sopra. Lo stesso colore occupava tutta la metà inferiore della tibia, ma era più fosco nel tumore istesso. Segato l' osso in due metà longitudinali, si vide che quel colore d' infiammamento penetrava tutta la sua sostanza, e si estendeva sino alla midolla che era cambiata di natura.

199. Tutto il corpo dell' esostosi era lamino-spugnoso. Ma nel centro della parte più elevata vi era un nocciolettto, grosso quanto un' avellana, durissimo come l' avorio. Da ciò si riconosce un' esostosi di doppia sostanza, cioè mista tra la laminosa e l' eburnea.

200. Tutto il tubo midollare era pieno, invece di midolla, di sostanza osseo-cellulosa. Solo nella parte inferiore, cioè sotto l'esostosi, vi erano alcuni spazietti piuttosto leggermente cartilaginosi, che ossei. Le sue cellette erano piene di olio midollare semifluido e corrotto. Nella parte superiore si estendevano in mezzo ad esse due canaletti pieni di olio assai guasto, che rassomigliava ad un icore putridissimo, i quali mettevano capo in quei due bozzoletti, che si sollevavano nella superficie dell' esostosi.

201. Immerse nell' acqua le due metà della tibia, immantinente l' olio midollare venne a galla. Tenute in macerazione, non si era ancora dopo quaranta giorni dileguato quel fosco colorito di rosso, che occupavane la sostanza. Diseccate al sole apparì, che tutte le cellette osseo-spugnose erano distribuite a lamine concentriche, ed unite da corti e numerosi filetti ossei.

OSSERVAZIONE II.

Esostosi eburnea della tibia.

---

202. La tibia di un soggetto avanzato in età era straordinariamente ingrossata nella sua parte di mezzo. Segato l'osso in lungo, si vide che era divenuta doppiissima tutta la sua sostanza compatta; e cotesta sua doppiezza era quella che formava la tuberosità esterna. Era poi questa bianchissima, dura oltremodo, e frangibile nella stessa guisa del marmo. Una siffatta similitudine veniva maggiormente avvalorata dal suo peso, poichè un pezzo di 100 grani era di

molto piccolo volume in paragone di altro simile pezzo tolto da una tibia sana. La cavità midollare poi, dove corrispondeva all'ingrossamento morboso, era piena di sostanza osseo-spugnosa, la quale si estendeva per poca distanza al di sopra ed al di sotto. L'olio midollare, molto rancido, si trovava in istato di fluidità. (Si riscontrino i §. 312. e 313. sotto il n. 2.).

OSSERVAZIONE III.

Totale ingrossamento della diafisi della tibia.

203. La tibia di un uomo morto il dì precedente era straordinariamente ingrossata in tutta la sua lunghezza, che era di quattordici pollici. L'ingrossamento maggiore si trovava nel mezzo dell'osso; e degradava poi insensibilmente da una parte e dall'altra, onde giungea molto attenuato sino a piccola distanza dalle teste articolari. Il periostio era pure alquanto ingrossato, ma non prendeva alcuna parte nel volume dell'osso, perchè la superficie di questo era uniformemente liscia.

204. Avendolo segato in lungo, il suo diametro maggiore fu trovato di 23 linee, e la doppiezza delle sue pareti, che furono prima compatte, di sei linee; doppiezza eccedente in riguardo a quella che ha luogo nello stato naturale. Restavano però undici linee pel diametro della cavità midollare, o per meglio dire di quella che fu cavità midollare; perchè questo spazio trovavasi pieno di sostanza osseo-cellulosa insino agli estremi dell'osso. L'olio contenuto

nelle sue cellette era fuso e rancido; ciò che dinotava lo stato di ossigenazione in cui esso trovavasi.

205. Quelle pareti così doppie, come dianzi ho mentovato, erano similmente divenute spugnose, ma composte di cellule assai più strette. Dopo una lunga bollitura, e dopo il diseccamento, comparve la struttura lamino-cellulosa. (Si riscontrino i §. 315. e 316. sotto il n. 3.).

OSSERVAZIONE IV.

Totale ingrossamento della diafisi di un femore.

---

206. Cotesto femore, lungo poco meno di 15 pollici, ma meno voluminoso della tibia precedente, apparteneva ad un vecchio scheletro. Avendo segato quest' osso secondo il solito in due metà longitudinali, trovai il suo diametro maggiore di 19. linee. La doppiezza delle sue pareti era di 5 linee; quindi restavano 9 linee pel diametro di quella che fu parimente cavità midollare.

207. Le pareti intanto dell' osso erano divenute spugnose in un modo singolare. Lo strato esterno, ugualmente che l' interno, conservava una certa compattezza; ma il primo era molto discostato dal secondo, trovandosi tra l' uno e l' altro una sostanza diversa in quantocchè era molto cellulosa. Sembravano essi come se fossero due tubi concentrici, più grande e più sottile l' esterno, l' interno più piccolo e più doppietto. Tralle due loro opposte superficie, concava l' una, convessa l' altra, si contenea quella sostanza osseo-cellulosa, che avea poco meno di quattro linee di

doppiezza nel mezzo della tibia. Il tubo o strato esteriore più sottile era quello, che avendo ceduto ad una forza espellente sporgeva in fuora, e facea sì che tutto l'osso fosse ingrossato. (Si riscontrino i §. 318. e 319. sotto il n. 4.).

208. La cavità midollare era pure tutta piena di un osso spugnoso, il quale facea vedere sebbene imperfettamente di esser composto di strati concentrici. Per rilevare con maggior chiarezza cotesta struttura, da una metà di tutto il femore troncai traversalmente gli estremi, e la tenni due giorni tuffata nell' acido nitrico in mescolanza come uno a quattro coll' acqua.

209. Prima di tutto ne separai colla tenta schiacciata lo strato esterno, che rappresentava il primo tubo (§. 207). Quindi separai in otto o dieci lamine, ammollite per l'azione dell' acido, la sostanza osseo-spugnosa che veniv' appresso. Restò scoperto così il secondo tubo. Mi riuscì un poco più difficile di scongiungerlo dall' osso interno, ma tanto ne lo disgiunsi. L'osso interno medesimo finalmente fu altresì diviso in un maggior numero di lamine concentriche, che rappresentavano altrettanti tubi, dei quali il minore era il più interno. Tutti poi cotesti tubi, quanti erano, si trovavano congiunti a vicenda da una infinita moltitudine di fasci fibrosi appartenenti alla classe di quelle appendici delle quali ho parlato nella I. Parte (§. 11. 52.). Erano appunto queste appendici prolungate e divenute più voluminose che formavano le cellette osseo-spugnose negl' intervalli di essi tubi.

Annotazioni.

210. Assai meglio che nelle ossa naturali si rileva nelle ossa morbose la struttura lamino-fibrosa, o membrano-fibrosa; perchè le lamine ossee spesso trovansi scostate non dall' arte, ma dalla natura medesima: e sempre il sistema fibroso è molto più ingrossato che non è nello stato naturale. Accadeva l'uno e l'altro nel femore, di cui ho favellato finora. Da un'altra parte l'osso interno manifestava la struttura che ebbe la su membrana midollare. Avea dovuto essere cioè composta di membrane fibrose e concentriche, le quali, inondate poscia dalla gelatina e dal fosfato calcare, si trovarono nella necessità di doversi accidentalmente ossificare.

211. Sarebbe sommamente utile se con certezza si sapesse d'onde proviene lo scostamento delle lamine nelle ossa morbose. Da ciò che si è finora osservato nondimeno può trarsi una fondata congettura, che l'olio midollare o degenerato o semplicemente troppo abbondante ne sia la cagione immediata. Si ha il primo caso nelle due precedenti osservazioni; il secondo in quasi tutti gli esperimenti della II. Parte. L'osso nuovo del majale, per esempio, rassomigliava molto alla tibia poco fa descritta; se non che in quello l'olio midollare era copioso, ma sano: in questa, copioso e degenerato. Quale sia poi la cagione primitiva che faccia cambiar di natura all' olio, o alla midolla istessa, io lo ignoro. Ma lo stato d'infiammamento, in cui trovavasi la tibia della I. Osservazione (§. 98.) ed il diametro cresciuto nei vasi di tutte le ossa riprodotte (Parte II.), danno

luogo a credere che una flogosi o acuta e violenta, o cronica e però lenta sia del periostio, sia del parenchima istesso delle ossa, sia della membrana midollare ne somministri la primaria sorgente. Quei dolori acuti e profondi chiamati *osteocopi*, non derivano essi dall' infiammamento della membrana midollare?

OSSERVAZIONE V.

Ingrossamento della rotula, e dell' estremità superiore della tibia.

---

212. Gl' ingrossamenti delle ossa del ginocchio sono sgraziatamente molto frequenti. La rotula e l'estremità superiore della tibia, di cui ora intendo parlare, appartenevano ad un soggetto morto di fresco; ma il femore non venne in mio potere. La prima aveva acquistato un volume quattro volte almeno maggiore di quello che suole naturalmente avere. La sua cartilagine articolare era pure ingrossata, e la sua esterna superficie coperta di tubercoli e di rialti posti alla rinfusa.

213. La seconda, cioè l'estremità della tibia era voluminosa a proporzione della rotula. La testa della fibula istessa era in simil modo ingrossata. La cavità articolare della tibia era dilatata, e divenuta molto profonda a cagione dei rialti ossei che portava nella sua circonferenza. La cartilagine articolare trovavasi pure ingrossata, come quella della rotula. La periferìa della estremità medesima della tibia, all' altezza non più di cinque in sei linee, era circondata da

un cerchio sopraggiunto di morbosa ossificazione, inegualmente doppio ed inegualmente largo. Pendevano da esso molti bozzoli, i più grossi quanto una noce, trai quali alcuni avevano delle faccette lisce, come se avessero servito ad un' articolazione. Tutti poi erano avvolti in una membrana evidentemente fibrosa, onde non si stentava a riconoscerla per un allungamento della capsula articolare..

214. Segata la rotula secondo il suo piano orizzontale, e la tibia in lungo, si discoprì esser tutta la loro sostanza spugnosa costruita come un favo di mele. Le loro cellette, ammollite, erano piene di olio midollare sanguigno, e che sembrava quasi gelatinoso. Moltissime erano altresì occupate da bottoncini carnosi irrigati da vasi sanguigni assai dilatati. La macerazione dileguò tutto il sangue in pochi giorni; ma l' olio midollare incominciò tosto a venire a galla, e continuarono poi per molti giorni a succedersi delle gocciole più o meno grosse. Una forte bollitura ne separò un' altra parte, ma non tutto, perchè, lasciate quelle ossa esposte lungo tempo al Sole ed al sereno, restarono sempre oliose. La bollitura istessa ne separò ancora molto glutine animale sotto la forma di una densa gelatina di color giallognolo. Ne avvenne da questo che le sostanze osseo-spugnose della tibia e della rotula divenissero tenere come una densa pasta; col prosciugamento nondimeno s' indurirono di nuovo. (Si riscontrino i §. 320. e 321. sotto ai num. 5. e 6.).

OSSERVAZIONE VI.

Ingrossamento della estremità inferiore di un femore.

---

215. Non mi riuscì di avere nè la rotula, nè la tibia di cotesto femore. Dovea appartenere ad un soggetto morto non da lungo tempo, perchè non ostante che fosse secco era molto ponderoso, e contenea ancora internamente qualche porzione di rancidissimo olio midollare. La sua estremità inferiore, di un enorme volume, era rimarchevole in quanto che la interna e naturale sostanza osseo-spugnosa non vi fosse interessata; solo il tubo midollare, largo naturalmente negli estremi, vi si trovava alquanto ristretto: e ciò forse perchè era compresso al di fuora da uno straordinario cerchio.

216. Era egli cotesto cerchio formato in tal modo. Tutto l' orlo esteriore della cavità articolare si arrovesciava in su come una doppiissima falda di cappello, la quale, larga due pollici e tre linee, alta due pollici, andava quasi parallela colla estremità istessa del femore. In siffatta guisa trovavasi tra l' una e l' altra la distanza di quattro linee. Questo vano era fortificato da colonnette ossee molto compatte, le quali uscendo dal femore s' impiantavano perpendicolarmente in quella falda, o escrescenza spugnosa. Tutta la esterna superficie di quella falda medesima era liscia e polita, e se non fosse stato per la diversità del colore giallognolo, si avrebbe dovuto dire che fosse una continuazione della cartilagine articolare; e ciò con tanta mag-

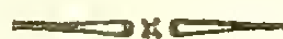
gior ragione , quantocchè avea la forma di un' articolazione , che su di essa vi avesse lasciata la rotula . Lo stesso accadea nella parte posteriore della estremità istessa del femore ; se non che quivi soltanto la falda era più doppia , più tuberculosa , e più liscia , dove era stata in contatto coi condili della tibia . Le basi poi delle due falde si univano intorno ai condili di esso femore, e vi formavano un grosso anello tubercoloso , che accrescea la superficie articolare. (Si riscontrino i §. 323. e 324. sotto il n. 7.).

217. Ei sembrava , che il maggiore impegno morboso fosse stato nella cartilagine articolare, perchè questa, oltre al trovarsi bucata da infiniti forametti, si era, ampliandosi, come divisa sulla tuberosità esterna del femore da avant' in dietro , essendo lo spazio che separava le due parti largo da tre in quattro linee . Questo spazio medesimo era poi coperto da uno strato di glutine animale indurito, che agguagliando e rendendo liscia la superficie articolare conservava il proprio suo color giallognolo diverso da quello della cartilagine , che inclinava ancora al suo naturale color bianco.



ARTICOLO III.

Sulle anchilosi.



OSSERVAZIONE I.



218. Sulle anchilosi, le di cui varie cagioni lasciano permanenti i loro effetti dopo la morte, non ho che due osservazioni. Nella prima si trovava interessata soltanto l'estremità superiore dell'osso del gomito. La sua apofisi coronoidea era ingrossata, ed avendo presa la figura di un fungo si sollevava di un pollice sulla sua base. Ingrossata parimente, a segno di essere sfigurata, era quell'altra sua apofisi conosciuta sotto il nome di olecrano. Avendo segato l'osso in lungo, si riconobbe, che l'interno dei due ingrossamenti era composto di cellette ossee larghe oltre modo, e piene di olio midollare putridissimo. Comunicavano tutte coteste cellette colla cavità midollare dell'osso, la di cui midolla era di un color rubicondo, cioè in istato d'infiammamento.

OSSERVAZIONE II.

219. Tutta l'articolazione del gomito era molto ed uniformemente ingrossata, cosicchè rappresentasse un globo. La capsula articolare si trovava tutta in istato di perfetta ossificazione, e però l'immobilità del membro piegato ad angolo retto dovea essere compiuta. Nella parte esterna di quell'ingrossamento articolare vi era uno spazietto più cedevole. Vi feci una piccola incisione, e ne sortì un cucchiajo di olio midollare, che avea un sentore insoffribile. Al freddo si condensò quell'olio, e divenne simile al sevo; al sole prese la fluidità dell'olio, in maniera che l'occhio non potea discernere che fosse putrido a tal segno.

220. Segai l'omero in lungo, facendo passar poi la sega nel mezzo dell'articolazione, e quindi tra il radio e l'ulna. Le estremità articolari di queste tre ossa erano interamente confuse; e non solo le loro cellette ossee erano dilatate, e divenute quasi membranose, ma lasciavano pure dei vani comunicanti colle tre cavità midollari. La midolla che in esse conteneasi era, in vicinanza dell'articolazione, putrida al pari dell'olio dianzi mentovato, nè colla bollitura perdè quel disgustosissimo fetore. L'acido nitrico stemperato con molt'acqua ammollì di nuovo la capsula articolare, e la restituì alla sua forma membrano-legamentosa.

Annotazione.

221. Volendo per congettura (§. 211.) incolpar l'olio midollare come cagione degli enunciati disordini, bisogna di necessità ammetterne un' altra, che lo avesse fatto degenerare a quel modo. La più manifesta è l' infiammamento.

ARTICOLO IV.

Sull' Osteo-sarcoma.



222. Sono presso gli Autori numerose le osservazioni sull' osteo-sarcoma, cioè di un tumore carnoso in cui si converte la propria sostanza dell' osso. Una che è molto singolare mi è stata ultimamente comunicata insieme col pezzo patologico, che le appartiene, dal Signor Gaspare Pensa degnissimo Professore di Chirurgia.

223. Un giovanetto di diciotto anni dietro una caduta ebbe fratturato il femore destro. La consolidazione succedè al tempo debito formandosi intorno alla frattura un considerabile ingrossamento. Con tutto questo il callo non si trovò così forte da poter sostenere il peso del corpo. Dieci mesi dopo quell' accidente, l' infermo, trasportato nello spedale degl' Incurabili, fu affidato alla cura del Signor Pensa. La gamba era inflessibile sul ginocchio, e dimagrata a segno che potea paragonarsi al lungo collo di una storta di vetro,

al quale succedea il suo gran ventre formato dall' enorme ingrossamento, che cingeva la frattura. Gli esterni integumenti erano lucidi, e molte grosse vene erano sparse nella loro superficie. Ciò diede a primo aspetto l' idea di un ascesso linfatico. Ma il tatto riconobbe, che il tumore veniva formato da un sarcoma, cedevole in molti punti, e tuberoso in altri.

224. Sopravvenuta la febbre, l' infermo cessò di vivere. Nella sezione del cadavere si trovò il fascia-lata sfibrato in varj siti, e i muscoli anteriori della coscia ammiseriti così, che poteano paragonarsi ai muscoli cremasteri. Denudato il tumore, comparve egli vestito, o racchiuso in un sacco, il quale avea le sue pareti dove più doppie dove meno. Per la maggior parte era cotesto sacco tenacemente attaccato alla sostanza del tumore, cosicchè, fatta eccezione di alcuni spazj, non potesse distaccarsene senza lacerazione. Il Signor Pensa inclina a credere che fosse formato dal periostio ingrossato a quel modo. È assai credibile tuttavia, che vi concorresse l' esterna corteccia dell' osso istesso divenuta membranosa, siccome ho fatto tante volte osservare nella Parte II.

225. Tutto il tumore intanto era una massa carnosa, molliccia, di un rosso molto colorito, ed interrotta da tanti pezzetti informi più duri. La metà superiore del femore fratturato mancava, perchè divenuta tutta carnosa. La metà inferiore era profondamente corrosa sino a grande distanza dalla estremità che fu spezzata. Vi si osservavano moltissime eminenze osseo-spugnose, di varia figura, e di varia grandezza, circondate da profonde cavità, nelle quali furono già allogati i pezzi sarcomatosi quivi debolmente uniti.

Cotesta metà inferiore del femore è quella che ho ricevuta dal Signor Pensa, e che ho fatta disegnare nella Tavola V. La superficie della sua estremità è tutta irsuta, e coperta di escavazioni, e di colonnette ossee a forma di grosse spine, o piuttosto di apofisi stiloidee. Tutto questo spazio così sformato è circoscritto dalla corteccia dell'osso, la quale si trova sollevata intorno intorno dal sottoposto piano, come se fosse una grossa lamina distinta, quale si vede in *a*, *a*, *a*, (Tav. V. Fig. 1.). L'ultima estremità è circondata da una sostanza osseo-spugnosa (*b*, *b*), che fu quella del callo. Nella Fig. 2., si rappresenta l'osso medesimo segato per lo lungo. Il tubo midollare vicino alla frattura, è pieno di una sostanza osseo-spugnosa simile a quella che fu descritta nelle altre ossa fratturate. Le restanti pareti del femore, che furono compatte nello stato di sanità, eransi dilatate, e fatte spugnose (*cc*, *cc* Fig. 2.). Tutto il rimanente di esso tubo midollare è ripieno di una finissima rete composta di fili ossei molto delicati.

Annotazioni.

---

226. Quando si considera ciò che fu osservato nella Parte II. sul trasmutamento della superficie esterna della tibia primitiva in una membrana carnosa, non è difficile il dar la spiegazione del come si formi l'osteo-sarcoma, e la spina ventosa istessa, che appartiene a tal genere di mali. In cotesti casi morbosi nondimeno, perchè i sistemi dei vasi sanguigni, e dei vasi capillari si trovano irregolarmente dilatati, invece di succedere uno sviluppo membrano-car-

noso regolare, accade uno sviluppo irregolare, che si presenta sotto la forma di una massa carnosa informe, compartita spesse volte a noccioletti duri, che alcuni han creduto bene paragonare a corpicciuoli scirroidei. Potrebbe stare tuttavia, che questi ultimi venissero induriti dalla parte fibrillina, che vi depone il sangue, o più probabilmente da qualche residuo di fosfato calcare e di gelatina. Danno ancora un' idea dell' osteo-sarcoma quei funghetti carnei, che sorgono dai fori, che facciamo alle ossa denudate dal loro periostio. In questo caso altro non succede che la dilatazione dei vasi capillari, i quali diventano essi medesimi vasi sanguigni.

Spiegazione della Tavola V.

Fig. 1. Metà inferiore di un femore, che dietro una frattura fu attaccato dall' osteo-sarcoma.

Fig. 2. L' osso medesimo segato per lo lungo. (Si risscontri il §. 225).



ARTICOLO V.

Sulla carie, e sulla necrosi delle ossa.



227. La *carie* è la morte incipiente, la *necrosi* la morte assoluta di un osso. Il solo esame delle dissorganizzazioni esistenti nelle ossa che han perduta la loro vitalità, può darci un sicuro lume, se non delle cagioni primitive ed occulte, che per lo più si deducono da tenebrose teorìe, almeno delle più prossime.

OSSERVAZIONE I.

Sulla carie, accompagnata da suppurazione.



228. Una delle coste di un uomo adulto era cariosa nel suo mezzo. Moltissimi buchi, e grandi e piccoli, la perforavano insino alla sostanza osseo-cellulosa, ed altri la foravano da parte a parte. Quasi tutti erano pieni di bottoni carnosi, dai quali si esprimeva il vivo sangue. Dal contorno e dalla superficie di tutti cotesti bottoni gemeva un icore fetidissimo.

229. In un simile stato era una scapola. La suppurazione avea devastate le apofisi articolari, e forata con grandi buchi la sua parte piana. La lamina esterna, dove non era stata distrutta, si trovava discostata dalla opposta la-

mina, e lo spazio tra l' una e l' altra pieno di sostanza osseo-spugnosa, molto dilatata, perchè contenea dei bottoni carnosi in suppurazione.

Annotazione.

---

230. Da queste ossservazioni si deduce che la cagione morbosa attacca prima i sistemi vascolari, i quali dilatati produssero tutto il male in quelle ossa. Per ciò che riguarda il fosfato calcare e la gelatina della scapola, si riscontrino i §. 325 e 326 sotto il n. 8.

OSSERVAZIONE II.

Su di una carie molto estesa delle ossa del cranio.

---

231. Cotesto cranio conservato da molti anni apparteneva ad un giovane soggetto, come si rilevava dal volume del suo teschio. Tutta la esterna faccia del parietale sinistro, una significante estensione del destro, e la metà superiore del frontale era bucata da infiniti e piccoli forami, che si toccavano quasi l' un l' altro. La superficie interna era immune da ogni attacco morboso. La doppiezza di quegli ossi dove corrispodeva la carie era eccessiva; ma andava scemando a misura che se ne discostava. Quivi era scomparsa ogni sostanza diploica, e con tutto ciò la loro densità era molto rara, ed il loro peso molto leggiero. (Si riscontrino i §. 327 e 328 sotto il n. 9.).

232. Tre giorni d' immersione nell' acido nitrico mescolato con sei parti di acqua, furono sufficienti perchè da una porzione delle ossa morbose potesse togliersene colla tenta schiacciata lo strato esterno, il quale si rassomigliava ad un cuojo bucato a crivello. Era lo stesso del secondo strato, se non che i suoi buchi erano assai più ristretti. Ciò si continuava sino alla metà di tutta la doppiezza di ciaschedun osso, ma infine i buchi diventavano quasi impercettibili. Gli altri strati sottoposti erano semplicemente ingrossati. Solo dalla lamina interna fu disgiunta, con piccolo ajuto della tenta, una membrana così sottile, che sembrava uno sfoglio di cipolla.

OSSERVAZIONE III.

233. Un' altra specie di carie, che chiamano *secca*, è quella in cui poco umore sanioso si trova. Una singolarissima osservazione di questa natura mi è stata comunicata, col pezzo patologico che l' accompagna, eziandio dal Signor Gaspare Pensa.

234. Un villano Apruzzese, dell' età di circa cinquant' anni, fu posto nello Spedale degl' Incurabili sotto la cura del fu Tommaso Pensa, eccellente Professore di Chirurgia, e Padre del Signor Gaspare. Egli l' infermo portava sul capo un tumore, che agguagliava in volume il suo capo medesimo. Oltre al peso molesto era quell' infelice travagliato da vertigini, che da qualche tempo addietro lo gittavano a terra, e gli cagionavano il vomito. Verso il termine di sua vita venne assalito da un delirio furioso, che gli facea

commettere varie stranezze , tralle quali una era quella di sbalzare da letto, e di mettersi capo volto a terra per gravitare sul tumore con tutto il peso del suo corpo.

235. Nella sezione del cadavere, tolti che furono i comuni integumenti e la cuffia aponeurotica, si vide che quella massa escresciuta era un lipoma degenerato. La sua base era fortemente attaccata all' osso sottoposto. Nel centro sopratutto i suoi pedicini vi s' internavano e divenivano insuperabili ad esserne distaccati. Niun marcimento si osservava nella sostanza ossea; solo nella base del tumore si trovava qualche idatide marciosa. Separato il tumore coll' ajuto del coltello, ed aperto il cranio, si trovò che la dura madre ed il cervello istesso erano profondamente alterati. La sostanza di quest' ultimo, dove corrispondeva alla carie dell' osso, era divenuta callosa, e conteneva altre idatidi marciose, simili a quelle che esternamente occupavano la base del tumore.

236. Lo spazio morboso, che si estendeva su questo cranio, già secco da molti anni quando venne tralle mie mani, era largo quanto la palma di una mano. Vi era compresa la metà del parietale, e la metà del frontale, in modo che si trovasse nel mezzo la sutura coronale. L' esterna superficie di questo spazio, scabrosa ed ineguale e forata da innumerevoli buchetti, si elevava di molto sulla gobosità del cranio. La faccia interna era similmente scabrosa, e tutta bucata, onde sembrava che la carie avesse penetrata tutta la sostanza delle ossa. Ma non era così, poichè segatele in direzione traversale alla sutura, questa sola si mostrò cariosa in tutta la sua estensione, ed in tutta la sua altezza; cosicchè tutta vota al di dentro non

offrisse altro al di fuora che un solo grosso buco, da cui veniva penetrata da parte a parte.

237. Le due superficie poi di quelle ossa non erano cariose, se non che nei soli strati esterno ed interno. Tutto il resto della loro sostanza era compattissimo, ed ingrossato a segno che fosse poco meno del doppio in altezza di quello che lo era negli altri siti non raggiunti dalla carie. Quivi era scomparsa ancora la diploe; perchè quella loro sostanza formava un tutto egualmente compatto. Niun buco, niuna erosione, niuno scostamento di lamine in cotesto masso intermedio tralle due facce cariose. La sua durezza ed il suo peso era tale, che rassomigliava all' esostosi eburnea, di cui ho di sopra parlato. (Si riscontrino i §. 329 e 330 sotto il n. 10.).

Annotazioni.

---

238. Non si può nemmeno sospettare, che in tutto questo morboso apparecchio vi fosse stata, durante la vita dell' infermo, alcuna dilatazione vascolare, come si notò nella prima osservazione. Anzi al contrario l' ingrossamento e la densità della sua propria sostanza dinotano una pressione nei vasi di ogni genere internati nell' osso; pressione che il tumore istesso incominciò ad esercitare da fuora. Non fosse per avventura dipesa da cotesta compressione la carie secca delle due facce di quelle ossa? Io quasi lo credo perchè non vi si rileva altra cagione locale, che avesse potuto produrla. In tal caso avremmo due cagioni produttrici della carie. Una per dilatazione dei vasi, accompagna-

ta da più o meno copioso marcimento; l' altra all' opposto per compressione de' medesimi vasi, seguita da poco o da niuno marcimento.

OSSERVAZIONE IV.

Sulla necrosi della mascella inferiore.

---

239. Dopo tutto ciò che ha scritto il Sig. *Weidmann*, Illustre Medico di Magonza, sulla necrosi delle ossa, è molto difficile il potervi aggiugnere qualche altra cosa. Non mi rincresce tuttavia riferire un' osservazione colle istesse parole del più volte mentovato egreggio Professore Signor Gaspare Pensa, che me l' ha pure comunicata.

» Il soggetto a cui questo pezzo apparteneva (la metà della mascella inferiore) era il figlio di un Contadino del vicinato di Napoli in età circa di anni dodici. Il medesimo venne nel nostro Spedale degl' Incurabili per curarsi di un' afta cancrenosa depascente, che occupava il davanti del bordo alveolare de' suoi denti incisori inferiori, non meno che la faccia interna del labro, che l' era a contatto. La sua fisionomia era cacochima, e rabbuffata, i suoi polsi miseri e frequenti, ed una quasi lienterìa accompagnava le sue djezioni ventrali. I suoi denti incisori, e canini caddero qualche giorno prima del suo arrivo allo Spedale. Nel corso di due settimane circa la piaga fu così sollecita a depascere, che tutto il corpo del labro inferiore da un angolo all' altro della bocca, ed il mento non esisteva più; e malgrado le attenzioni, che l' arte potè sug-

gerirmi tanto per la via interna, che topicamente, la piaga si tenne sempre in una orrorosa corruzione sino a farmi credere moribondo l' ammalato. Al finire della terza settimana niente più di carnoso eravi, che coprisse il corpo della mascella, e l'osso mostravasi nudo. La corruttela cominciavasi in qualche modo a moderare, e primacchè la quarta settimana finisse, l'ammalato fece rilevarmi che ne' moti di masticazione, egli avvertiva un certo vacillamento nei denti residui. Poca attenzione io feci al suo modo di esprimersi, e credei, che altri denti, dopo i canini e gl'incisori, volessero cadere. Verso il terzo giorno dopochè avevami l'infermo avvertito del vacillamento de' suoi denti, mi soggiunse, che oltre i denti, egli credeva, che la mascella erasi rotta. Tale sua proposizione m' invogliò ad una attenta osservazione, e rilevai infatti che un gran pezzo di mascella cominciava a vacillare. Verso il trigesimo secondo giorno nel passare la mia medela, osservai che una copiosa emorragia aveva inzuppato l'apparecchio, che copriva la piaga dell'infelice Ragazzo, e che buona porzione del suo letto era macchiata di sangue. Questo accidente mi fece molto temere di sua vita, e parevami, che dovessi perderlo prima di osservare l'interessante caduta del suo osso. Non esitai tempo per soccorrere alle sue forze vitali in qualche modo vacillanti, e dopochè l'ebbi ristorato, levai con diligenza il suo apparecchio, mondai con accuratezza la sua piaga, e mentre cercava la sorgente del suo sangue, mi avvertii, che il pezzo d'osso erasi tutto intero distaccato, ed io colle proprie mie mani lo portai via dall'antico suo posto. Mai più tetro spettacolo ho veduto nell'esercizio del mio mestiere, che in questa occasione. In osservare il pezzo

di scheletro, che dianzi avea preso dal corpo di un uomo vivo, io non mancai di attentamente riflettere sulle sue qualità. In esso rilevai, oltre una irregolare erosione negli estremi del distacco, la mancanza della sua sostanza compatta in quasi tutta la sua parte concava, non meno che nel suo bordo inferiore: ciocchè non osservavasi nella sua parte esterna, e convessa. A prima vista non mi fu permesso discernere se ciocchè mancava di sostanza ossea dalle sopraindicate parti di questo pezzo di scheletro, fosse rimasto aderente a' muscoli ipoglossi, ovvero consunto, e distrutto dalla corruttela. Mi occupai in quel momento di adattare la più conveniente possibile fasciatura, tanto per celare le tragiche reliquie della caduta dell'osso, come per frenare l'emorragia ».

» Non è da esprimersi quale tristo spettacolo dava il movimento degli angoli residui della mascella. Essi che movevansi quando con moti sincroni, e quando nò: che mettevano in mezzo la lingua contratta come un globo, sotto di cui pendeva quasi di figura semilunare una piaga sparsa di corruttela, e di molte sorgenti di sangue, fralle quali era più significante quella della branca mascellare sinistra; che impedivano il libero articolar delle voci, non che gli ululati dell' infelice ragazzo, ch' era quasi tramortito in così strano accidente; essi, dico, pareva, che non dovessero mai più esser congiunti, e che una irreparabile mostruosità dovessero formare per sempre. Io confesso, che in quel momento augurai di buon animo la morte al disgraziato infermo, e confesso che fui così imbecille da non immaginare quali fossero le risorse sorprendenti, e misteriose dell' Onnipotenza. Aveva bensì più di tre volte veduto rifare del-

le quasi mezze mascelle inferiori, ma tali riproduzioni le aveva osservate sempre regolate da qualche grande scheggia residua. In ogni modo io erami occupato, come ho detto, della più confacente possibile fasciatura, e feci rimanere intatto l'apparecchio per quasi tre ventiquattr'ore, elasso il qual tempo io scovrii la piaga, sulla quale poco, o niente più ravvisavasi di corruttela; feci dar moto agli angoli della mascella, e rimarcai meno acronismo; non volli in questa prima medela andar saggiando il fondo della piaga, perchè credei preziosa anche la perdita di una sola goccia di sangue. Feci restare ancora due giorni questa seconda medela, ed in rimedicare il mio ammalato alla fine del quinto dopo la caduta dell' osso, mi fu comodo osservare i primi tratti di una generosa riproduzione dell'osso mancante. Io rimarcai, che ciocchè mancava nel bordo inferiore del pezzo patologico, che conservo, era stato ritenuto per norma della nuova ossificazione, e che nel decorso di cinque giorni tanta addizione erasi fatta su di se, che pareva come se un sottile osso di balena fosse stato piantato con i suoi estremi negli angoli residui della mascella. Fu così prodiga la natura in questa riproduzione ossosa, che al finire della seconda settimana, l'arco di congiunzione era già cresciuto, a non andar più oltre, di una figura bastantemente regolare, e quasicchè cilindrica, e come la mascella di uom decrepito, che abbia da gran tempo perduti i denti ed il bordo alveolare. La natura non fu meno provvida di riparare alla mancanza delle parti molli. Io dal mio canto la secondai con delle fasce unienti, e, primacchè la terza settimana finisse, l'infermo fu nella posizione di andar fuori dello Spedale, portando

sul mento una cicatrice rugosa, e non eccessivamente difforme, nè assolutamente incapace alla ritenzione della saliva ».

240. Si era dunque separato il pezzo della mascella, nel lato sinistro tra il terzo e quarto dente molare, e nel destro tra il quarto e quinto. I denti incisori e i canini mancavano, ma nel lato sinistro si conservavano ancora nei loro alveoli il secondo ed il terzo molare, e nel destro il primo il secondo ed il terzo. Credeva superfluo il sottomettere cotesto pezzo all'acido nitrico, e lo feci più per soprabbondanza che per altro. Mi si presentarono intanto due cose non indifferenti. La prima che tutto l'osso resistè lungamente all'azione dell'acido, che era in proporzione di uno a quattro coll'acqua. La seconda che avendo tolta la lamina esterna, si offerirono alla veduta cinque grossi germi di denti non ancora sbucciati in rimpiazzo dei due canini, che non esistevano più nei loro alveoli, del primo e secondo molare di un lato, e del primo molare dell'altro, i quali ultimi restavano ancora nei loro siti. Tutti e cinque cotesti germi aveano così duro il loro smalto, che non risentirono in menoma parte la forza dell'acido. Essi erano incassati e chiusi da per tutto nei loro alveoli, i quali si trovavano da quando in quando forati da alcuni buchi, prodotti dalla erosione della carie. Da ciò si scorge che la morte dell'osso ebbe ad incominciare, più che per ogni altra cagione, per la violenza che soffrirono gli alveoli dalla parte dei loro germi, i quali a guisa di tanti cunei cercavano d'innoltrarsi per un sentiero che non poteano superare.

ARTICOLO VI.

Osservazioni sulle ossa rachitiche.

241. La soprabbondanza del fosfato calcare, e la scarsezza della gelatina rendono le ossa friabili, e però capaci di rompersi sotto qualunque ancorchè piccola forza. La scarsezza per contrario del fosfato, e la soprabbondanza della gelatina rendono le ossa pieghevoli sotto al peso del corpo, e sotto all' azione dei muscoli più forti. Riceve questa teoria un valido appoggio dall'essersi osservato che gl' individui rachitici rendono della terra calcarea colle orine.

242. Qualunque sia nondimeno la forza di una tal dottrina, sostituita dai moderni alle teorìe degli antichi, i fatti che andranno seguendosi in questa e nella Parte V mi fan credere, che altri principj sieno la cagione della durezza delle ossa nella loro frangibilità, e dell' ammollimento delle medesime in alcune loro malattie, e forse nella rachitide medesima. Prima di entrare in cotesta disamina premetterò alcune osservazioni generali sulle ossa lunghe già secche, ed a malattia finita, delle quali ho potuto raccogliere un numero sufficiente al mio disegno.

OSSERVAZIONE I.

Sulle difformità dei loro assi.

---

243. Si crede, che le rachitiche curvature delle ossa lunghe altro non sieno, che archi più ristretti delle loro naturali curvature. Ciò tuttavia non è costante. Ho tra di loro paragonato tre femori di tre diversi individui, e di diversa età. Il primo, che era il destro, lungo undici pollici, avea la sua curvatura maggiore nel lato esterno. Avendo tirata una corda da sotto al trocantere maggiore alla base del condile esterno, la perpendicolare che cadeva dalla sommità dell' arco era di dieci linee. Ne ho esclusi i due estremi dell' osso, perchè accrescevano irregolarmente cotesta curvatura. Il lato posteriore del femore istesso facea bensì un altro arco, ma la sua perpendicolare non era maggiore di quattro linee; e questa è appunto la curvità naturale dei femori non rachitici. Avrebbe dovuto però questa medesima trovarsi maggiore nella parte ora indicata del femore, se l' azion dei muscoli i più forti l' avessero prodotta. Il lato interno portava la vette dell' arco, la quale era schiacciata, e terminava con un angolo solido, acuto, curvo, in modo che presentava la forma di un prisma curvo, la cui base tondeggiava nella concavita dell' arco.

244. Il secondo femore, lungo otto pollici e mezzo, faceva un arco significante sul lato posteriore, ed un altro assai minore sul lato interno; però due convessità uniformi si trovavano nei lati opposti. Il primo arco era similmente schiacciato, e terminava pure con un angolo curvo

ed acuto, non già nella vetta come nel primo femore, ma nella concavità dell' arco. Le medesime cose a un dipresso mostravansi pure nel terzo femore. (Si riscontrino i §. 331 e 332 sotto il n. 11.).

245. Una tibia, lunga dieci pollici, di un soggetto morto non da molto tempo, perchè essa ancora conteneva nei cavi midollari delle sue estremità una sostanza adipo-cerosa, era assai curva sul fianco esterno, e la sua fibola seguiva la medesima curvatura. La perpendicolare alla corda della fibola era di quattordici linee. Era essa inoltre saldata sul quarto inferiore della tibia per lo spazio di un pollice. Una sostanza ossea intermedia le univa. Dovrei molto allontanarmi dalla brevità, che mi sono proposta, se volessi riferire tutte le irregolarità, che ho notate sulle curvature degli assi nelle altre ossa rachitiche. (Si riscontrino i §. 333 e 334 sotto il n. 12.).

OSSERVAZIONE II.

Sulle difformità dei diametri nelle ossa rachitiche.

---

246. Non solo che le ossa lunghe, affette da rachitide, sono curvate su i loro assi, ma che sono altresì variamente sfigurate nei loro diametri. Il primo femore era in maniera schiacciato, che tre dei suoi lati formavano due facce di un prisma, ed il quarto ne facea la base. In senso opposto era schiacciato il secondo (§. 144). La tibia (§. 245) era schiacciata nei lati, interno ed esterno, come una focaccia, e la fibola lo era come un cartone. Un' altra ti-

bia era schiacciata irregolarmente da avanti in dietro.

247. Quì per certo non han presa alcuna parte nè il peso del corpo, nè l' azion muscolare. Le fasce istesse, tralle quali si avvolgono i bambini, e la sconcia maniera di tenerli sulle braccia, se possono cooperare all' incurvamento delle ossa, non potranno mai giungere a schiacciarle in così strani modi. E come potrebbero coteste, per altro nocive potenze, schiacciare i femori ora da avanti in dietro, ed ora nei fianchi, ora nella convessità dell'arco, ed ora nella concavità?

OSSERVAZIONE III.

Sulle cavità midollari delle ossa rachitiche.

---

248. Ho fatto segare in lungo quante ossa rachitiche ho potuto raccogliere, e sempre i disordini maggiori gli ho trovati nelle loro cavità midollari. Tutto il corpo dell' osso, eccettuatene le sue estremità, si trovava internamente pieno di una sostanza ossea, dura talvolta al par degli ossi interni che si formano colla demolizione del periostio (Parte III.), e talvolta osseo-spugnosa. Nel mezzo sopratutto, la cavità midollare era spesso abolita.

249. Le istesse pareti dell' osso erano divenute assai doppie e compatte, ma soltanto da quel lato, che corrisponde alla curvatura maggiore, mentre nell' opposto lato o conservavano la loro naturale doppiezza, o l' aveano ancora diminuita. L' arco schiacciato, che formava nel lato posteriore il secondo femore, avea le sue pareti, nel mez-

zo della parte concava, doppie cinque linee, laddove le pareti anteriori e convesse non erano doppie più di una linea. La tibia schiacciata era piena nel mezzo d' insolita ossea sostanza, e la doppiezza delle sue pareti era eziandio maggiore dal lato dell' incurvatura. La sua fibola curva e compressa come un cartone era quasi tutta, tranne gli estremi, solida internamente, perchè le pareti opposte si confondevano tra loro. Vi erano distinti soltanto alcuni strati ossei, che disegnavano il sito dell' antica midolla.

OSSERVAZIONE IV.

Sulle estremità articolari delle ossa rachitiche.

---

250. Le estremità articolari delle ossa rachitiche sono più o meno ingrossate, senza che intanto sia ingrossata la loro sottile ed esterna corteccia. Il disordine consiste nelle interne ossee cellette, che si trovano dilatate. Discacciato l' olio midollare dal corpo dell' osso perchè pieno di straordinaria sostanza ossea, va ad occuparne gli estremi. Quindi lo slargamento delle cellette spugnose in queste parti, e quindi l' espansione maggiore delle teste articolari.

Annotazioni.

---

251. La sostanza ossea, che riempie i tubi midollari (§. 248.), riconosce la sua formazione nella membrana midollare. Avea già osservato il Sig. *Bichat*, che quest' ultima s' ingrossava nelle ossa dei rachitici (§. 57.). Nella Parte III si sono rilevati i successivi combiamenti cui va soggetta nello sviluppo degli ossi nuovi interni sino a diventare essa medesima una sostanza ossea. Può affermarsi però che simili cambiamenti accadano eziandio nella membrana midollare delle ossa rachitiche.

252. Ogni ragione dee pure farci credere, che l' ossificazione non solo di quella membrana, ma l' ingrossamento maggiore delle pareti nelle ossa incurvate (§. 249.) incominciarono a formarsi nel corso istesso della malattia rachitica. Ora dinotando coteste accessorie ossificazioni copia piuttosto che scarsezza di fosfato calcare, come conciliare la mollezza di quelle ossa coll' abbondanza di esso fosfato?

253. Ei sembrerà strano se io dica, che le ossa lunghe del feto, non attaccate da veruna malattia e già secche ed aride, possono diventare artifizialmente rachitiche. Eppure tali diventano immerse che sono nell' acido nitrico allungato con due parti di acqua, cosicchè vi nuotino liberamente. Le tibie, e i femori, e gli omeri di un feto di cinque in sei mesi si piegarono ad archi. Ciò accadde in poco più di un' ora; vale a dire prima che il fosfato di calce restasse in tutto disciolto. Si riaddrizzarono poi, e divennero più corte tosto che avvenne il suo quasi totale

discioglimento. Non altro che la contrattilità fibrosa, puramente meccanica, potea produrre cotesti fenomeni. Piegarono adunque prima da quel lato dove le pareti delle ossa erano più sottili, e dove però il fosfato di calce venne più presto attaccato, perchè prima in quel lato ebbe luogo la contrattilità fibrosa. Quindi si riaddrizzarono per la contrattilità delle fibre opposte; ma allora divennero più corte. Le ossa più solide de' neonati bambini senza piegarsi si accorciano soltanto, e ciò per la terza parte almeno di tutta la loro lunghezza.

254. La contrattilità fibrosa, così oscura che sembra quasi nulla in tutte le ossa nello stato di vita, se venga a liberarsi da ciò che la ritiene diventa capace di mettersi in una valida azione ancora dopo la morte. Dell' istessa maniera se nello stato medesimo di vita venga, comunque ciò sia, a mettersi in libertà sarà secondata e dalle forze della vita, e dalle sue forze meccaniche. Non sono per avventura coteste forze combinate quelle, che più di ogni altro agente producono sì strani contorcimenti nelle ossa rachitiche? In ogni caso la contrattilità muscolare non può esercitare alcuna influenza sulle schiacciature dei loro diametri, come può averla la fibrosa posta irregolarmente in azione. Una grave difficoltà tuttavia quì si presenta. È una proprietà meccanica del glutine, come di tante altre parti animali, il contraersi e l' accorciarsi all' azione del fuoco e degli acidi concentrati. Ciò è vero; ma il loro accorciamento è irregolare, ed accompagnato da irregolari contorcimenti; laddove le ossa del feto piegano ad archi regolari, non ostante che l' acido fosse dilungato con due parti più di acqua.

255. Nella certezza che mancasse il fosfato di calce nelle ossa dei rachitici, si è presa per indicazione curativa il supplirlo, amministrando internamente quello che si ricava dalle altre ossa mercè la calcinazione. Ma che sperare da cotesto metodo di cura, quando ancora fosse certo che mancasse il fosfato? Tralle proprietà vitali, di cui son le ossa fornite, se la contrattilità fibrosa è oscurissima, la sensibilità organica è la più manifesta, perchè la prima a cambiarsi nelle loro malattie. Essendo dunque alterato il sistema osseo, presso i rachitici, nella sua sensibilità organica, egli respingerà costantemente il fosfato, supposto che ne avesse bisogno, introdotto ancora in copia grande per la via della digestione nella massa dei fluidi, perchè non vi è più rapporto tra esso e quella sostanza salino-terrosa. *Si tratta dunque più che di ogni altra cosa di restituire alle ossa*, come dice il Sig. *Bichat* (1), *il loro modo di sensibilità organica, che non hanno più.*

256. Per gli stessi principj si è adottato il metodo curativo di somministrare internamente la gelatina nella frangibilità delle ossa, perchè si suppone che allora manchi in esse cotesta sostanza. Ma oltre che questa indicazione va soggetta alle istesse difficoltà esposte in rapporto al fosfato, ve n'è un'altra ancora più grande. Si sono vedute le medesime ossa, appartenenti ad un medesimo soggetto rachitico, esser molli negli estremi, perchè scarseggianti come si crede di fosfato, e frangibili nel mezzo perchè quivi mancanti di gelatina, ed abbondanti al contrario di fosfato.

---

(1) An. Gen. Tom. III. pag. 80.

In un siffatto caso qual metodo prescegliere? (Si riscontrino i §. 334. 335. e 336.). Potrebbe forse esser meno condennevole il tentare per uso interno l' ossi-fosfato di ferro come si è già fatto pel cancro (1); e ciò non col fine di somministrare un supplemento ad un' altra sostanza, che forse o sicuramente non manca: ma col disegno d' introdurre un rimedio tonico, capace di agire sopra tutta la costituzione, che è già molto languida nei rachitici. Egli potrebbe inoltre diventare uno stimolo diretto sulle ossa, perchè ha per base uno dei loro elementi principali, cioè l'acido fosforico, avvalorato ancora dalla sua combinazione col ferro. L' acido fosforico istesso applicato sulle ossa morbosamente scoperte sarebbe atto ad accelerare la scomposizione del fosfato calcare, ed a promuover così la loro esfoliazione. Esso a differenza degli altri acidi più forti, che pur si sono adoperati sulle ossa scoperte, non fa molta impressione sulle piaghe. Appartiene tuttavia alla Pratica il sanzionare le vedute teoriche. Nel rimanente, per ciò che riguarda l'esercizio pratico, ognuno potrà restar soddisfatto alla lettura dell'egregio Trattato del Signor *Portal* sul Rachitismo.

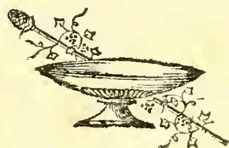
---

(1) *L'ossi-fosfato di ferro è stato da qualche tempo raccomandato come specifico contro del cancro. Questo sale è di un colore leggermente azzuro. Si può formare mescolando le soluzioni di fosfato di soda, e di ossi zolfato di ferro*. Henry Tom. II: pag. 85.

PARTE V.

DI ALCUNE CHIMICHE QUALITA' DEGLI ELEMENTI, CHE COMPONGONO SI' LE OSSA UMANE, SANE E MORBOSE, CHE LE OSSA RIPRODOTTE.

257. Non vi è altro apparecchio animale, in cui prevalgano più le affinità chimiche, quanto nelle ossa, perchè composte da tanti elementi salini. Il loro dominio dee essere ancora maggiore nelle affezioni morbose delle parti le più dure del nostro corpo. Non è mia intenzione tuttavia il quì dare un' analisi compiuta delle ossa. Codesto laborioso travaglio è stato con tanta gloria in gran parte eseguito dai Coltivatori della Madre-Scienza della Filosofia naturale, e principalmente dai Signori *Fourcroy*, e *Voquelin*. Grandi lumi se ne sono tratti, e maggiori se ne sperano dalla scomposizione chimica delle ossa morbose, perchè a dir vero la Pratica Medica sulle loro malattie è ancora molto imperfetta.



ARTICOLO I.

Osservazioni generali sul fosfato di calce.



258. La calcinazione di un osso qualunque, portata sino alla perfetta bianchezza, dà la quantità del suo fosfato calcare. Questa sostanza, composta di terra calcarea e di acido fosforico, è quella che forma la solidità delle ossa, e che dà loro la perfetta durezza. Si trova nondimeno la medesima in combinazione con altri principii; cioè il fosfato di magnesia, il carbonato di calce, lo zolfato di calce, e recentemente vi si è scoperto ancora il fluato di calce, ed il muriato di soda (1). Sono essi tuttavia in iscarsissime dosi, e la maggior parte solubili nell' acqua.

259. Per ciò è, che riducendo in finissima polvere il fosfato di calce, ottenuto per mezzo della calcinazione, e poi lavandolo replicatamente con acqua, ancora bollente, vengono a sciogliersi tutti quei componenti, che in essa sono solubili. Ho notato, che su 100 gr. se ne perdono circa 10. in 12. grani.

260. Per condurlo tuttavia alla sua purezza, oltre alle additate lavande, convien discioglierlo nell'acido muriatico, e precipitarlo colla soluzione dell'ammoniaca. Con altre lavande di acqua calda, e col diseccamento, si ottiene puro il fosfato di calce. (2).

(1) Henry. Elem. de chim. Tom. II. pag. 341.

(2) Thompson. System. de chim. Tom. IV. pag. 93.

261. In qualunque delle tre divisate circostanze in cui si trovi il fosfato, egli è capace di ossidarsi, e di crescer nel peso a par di tutti gli altri corpi, che si caricano di ossigene, e a par dei metalli istessi. Mi sono imbattuto in cotesto singolare fenomeno volendo paragonare gli effetti, che l'acido nitrico producesse sul fosfato delle ossa, che non furono mai affette da alcuna malattia, e su quello delle ossa morbose. E perchè questo fatto conduce al conoscimento delle locali cagioni morbose, non ho trascurata veruna fatica per metterlo in chiaro.

262. Il processo, che ho seguito è questo. Fo digerire per quattro o cinque giorni una data quantità di fosfato calcare, ritratto di fresco dalla calcinazione, in sei volte più che non è il suo peso di acido nitrico ben concentrato, e senza veruna mescolanza di acqua. Quindi lo fo svaporare a lento fuoco di sabbia. Il termine della evaporazione non è quando è cessato il fumo, ma quando l'odorato non avverte più la menoma sensazione di acido. Mi avvalgo per quest'uso di un bicchiere di cristallo, che non può scoppiare, attesa la debolezza del fuoco. Ne riconosco prima il peso, perchè il fosfato, dopo il prosciugamento, s'indurisce nel fondo come al marmo, nè è possibile di poternelo allora per allora scantonare. Conoscendosi però anticipatamente il peso del vaso, nel ripesarlo si ha la quantità di accrescimento, che ha ricevuta il fosfato, convertito già in ossi-fosfato calcare. Codesto accrescimento monta alla metà, o a più della metà del peso, che esso fosfato avea prima di ossidarsi.

263. Oltre alla durezza che l'ossi-fosfato acquista, egli, come gli altri ossidi, cambia sebbene leggermente di colore. Adoperandosi, nel formarlo, l'acido nitrico purissimo,

e limpido come l'acqua, cioè spogliato affatto di acido zolforico e di gas nitroso, o come oggi chiamano, *ossido nitroso*, diventa bianchissimo, ed insieme riceve una tinta molto leggiera di rosso, che diviene più apparente allorchè si versa di sopra una piccola quantità di acqua, e soprattutto opponendo il fondo del bicchiere al lume. Che se poi si adoperi l'acido nitrico fumante, diviene similmente bianco a par della neve, ma senza mescolanza di altro colore. Con tutto ciò codesto medesimo color bianco è diverso da quello che ha naturalmente il fosfato.

264. Un'altra proprietà dell'ossi-fosfato calcare è quella di attrarre l'umido atmosferico; proprietà per altro che gli è comune coll'acido fosforico concreto, col fosforo istesso, e con tante altre sostanze deliquescenti. Ma se preservisi dall'aria in vaso chiuso, egli conserva la sua forma, ed il suo peso quanto si vuole (1).

Annotazioni.

---

265. La prima volta, che vidi prodotto l'ossi-fosfato, credei che fosse del nitrato di calce, il quale si trovasse in mescolanza coll'acido fosforico, secondo lo avea, sotto altro rapporto, già detto lo *Schèele*. Il solo confronto nondimeno delle due sostanze mi persuadeva il contrario. Per non lasciare adunque verun dubbio da banda, feci sciogliere 100. gr. di ordinaria calcìna, allora estratta dal forno, in una sufficiente quantità di acido nitrico purissi-

---

(1) Prevengo, che nei seguenti pesi ho trascurato le imbarazzanti frazioni, perchè non si tratta di calcoli molto minuti.

mo, e senza colore alcuno. Accadde prima molto sviluppo di gas e di calorico; poi si chiarì la mescolanza, e divenuta un' altra volta limpida come l' acqua, comparve che la calcìna vi si era in tutto disciolta. Avendo fatto svaporare l' acido nitrico a lento fuoco di sabbia, precisamente come avea fatto col fosfato calcare (§. 262.), si trovò una massa indurita nel fondo del bicchiere, la quale differiva dall' ossi-fosfato con questi caratteri. Quella, da 100. gr. era cresciuta a 243., dando così 143. gr. di più; questo all' incontro sullo stesso peso non riceve altro accrescimento, che da 50. a 66. gr. (§. 271.); e la ragione si è, che quella era un nitrato di calce, e carica però di Nitrogene, e di Ossigene, cioè di ambidue i componenti dell' acido nitrico; e questo è un ossi-fosfato, carico cioè soltanto di uno di quei due componenti, l' ossigene. Il colore di quella era giallo; il colore di questo, bianchissimo con una tinta fugace di rosso (§. 263.). Quella era dura come una gomma addensata; questo lo è poco meno di un marmo. Quella in dieci o dodici minuti si sciolse nell' acqua; questo dopo tre giorni, ed ancora più, conserva la sua durezza nell' acqua.

266. Rifatto questo saggio direttamente sul carbonato di calce, cioè sul marmo bianco finamente polverizzato, il divario fu solo nel peso del nitrato, che era minore, e nella consistenza, che era friabile; ma il suo scioglimento nell' acqua accadde in un istante. Da tutto ciò viene ad allontanarsi ogni idea di un prodotto nitroso nella formazione dell' ossi-fosfato calcare, il quale tuttocchè contenga della calce, pure a motivo che questa si trova combinata coll' acido fosforico, l' uno e l' altra si appropriano l' ossigine, e ributtano il nitrogene, che senza di questo formerebbe il nitrato.

ARTICOLO II.

Osservazioni particolari sulla quantità, e sulla ossidazione del fosfato di calce nelle ossa umane, appartenenti alla Parte I.

267. Innanzi di andar oltre nella esposizione dei fatti particolari è mestiere che io dica, esser necessario condur le ossa, nella calcinazione, sino alla perfetta bianchezza, prolungarla cioè sino a che non vi resti alcuna parte carbonosa, perchè il carbone s' impadronisce dell' ossigene, sciogliendolo dalle altre sue combinazioni. Oltre a ciò, convien pure lasciar, prima della calcinazione, prosciugar bene le ossa dall' umido, e spogliarle, quanto è possibile, dall' olio animale, acciocchè non si comprendano altre sostanze nel primo loro peso. La bollitura più o meno forte, replicata qualche volta, e la loro esposizione al sole ed al sereno, bastano per ottenere questo intento.

268. Ciaschedun osso di quei che seguono, preparato come pur ora si è detto, è stato diviso in piccoli pezzi, dai quali se ne sono tolti 100. gr. Eseguita su di essi la calcinazione in piccoli crogiuoli, si è tenuto conto del peso del fosfato, il quale immantinente è stato posto in digestione nell' acido nitrico (§. 262.). Terminata poi la evaporazione si è notato il peso di più, che avea ricevuto nell' ossidarsi. Ho per maggior brevità, ordinate tutte le ossa sottoposte a queste osservazioni in una Tavola, nella quale di un solo colpo di occhio si veggono tutti i loro rapporti.

TAVOLA I.

Delle quantità di fosfato calcare, ottenute per mezzo della calcinazione da 100. gr. di ciaschedun osso di quei che seguono, e degli accrescimenti, che quelle han ricevuto colla ossidazione.

	QUANTITA' dei fosfati.	ACCRESCIMENTI di OSSIDAZIONE.
N.° 1. Ossa del feto	56	33
N.° 2. Ulna giovane	62	31
N.° 3. Omero giovane	62	31
N.° 4. Omero adulto	64	32
N.° 5. Omero annoso	65	35
N.° 6. Tibia adulta	64	39
N.° 7. Tibia annosa	70	36
N.° 8. Femore giovane	62	32
N.° 9. Femore adulto	64	32
N.° 10. Femore annoso	64	36
N.° 11. Cranio annoso	64	32
N.° 12. Rotula giovane	45	30
N.° 13. Denti molari annosi . .	84	42

269. Nel num. 1. sono compresi i due femori, e le due tibie di un feto, simile al secondo feto, di cui ho parlato nella Parte I. (Art. II.). L'omero del num. 5. era molto vecchio, ma perchè la scomposizione della sua sostanza non era ancora incominciata, diede quasi la quantità ordinaria di fosfato. La tibia del num. 7., che fu quella descritta al §. 51, perchè mezzo scomposta del tempo, ha somministrato una maggior quantità di fosfato. Per la stessa ragione il femore del num. 10., ed il cranio del num. 11. (Parte I. Art. IV.), tuttocchè annosi, perchè non era neppure incominciata la scomposizione dei loro elementi, non han fornito se non una quantità media di fosfato.

270. Si scorge adunque dalla Tavola precedente, che i due termini estremi, cioè il minimo, ed il massimo, consisterebbero nel fosfato della rotula, che fu di 45. gr., ed in quello dei denti, che fu di 84. (1); ma siccome codeste quantità non sono comuni, prendo il fosfato delle ossa del feto per termine minimo, e quello della tibia annosa per termine massimo. In tal modo si ha

Per termine minimo. 56
Per termine medio 64
Per termine massimo 70

271. Riguardo alle quantità di ossidazioni, riportate nell' ultima colonna, per conoscerne il divario convien ri-

---

(1) I Signori *Fourcroy*, e *Voquelin* trovarono, che 100 grani dello smalto solo dei denti contenea 72. 9 di fosfato, e
27. 1 di gelatina, ed acqua.

*

durre tutti i fosfati a proporzione con 100 gr. In tal modo si avrà l'ossidazione del

N. 1. di gr. 58	N. 7 51
N. 2 50	N. 8 51
N. 3 50	N. 9 50
N. 4 50	N. 10 56
N. 5 53	N. 11 50
N. 6 60	N. 12 66
	N. 13 50

Le ossidazioni maggiori adunque sono 56, 58, 60, 66; tutte le altre si riducono a 50, 51, 53. Dietro questi fatti si può prendere

Per termine minimo 50
Per termine medio 58
Per termine massimo 66

Annotazione.

---

272. Accade qualche volta, che si trovi del divario nel peso di ossidazione nel fosfato di un osso medesimo. Ciò dipende dalla varia concentrazione dell'acido nitrico, dal più lungo o dal più corto tempo della digestione, e dalla maggiore o dalla minore azione del fuoco nello svaporarlo. Ma questo divario, quando succede, è sempre di poco momento, e non muta in conto alcuno l'essenza della cosa. Il divario più grande nondimeno dipende dalla qualità delle ossa, dalle quali si è tratto il fosfato, e massimamente dove si tratta di ossa morbose, come si vedrà in appresso.

ARTICOLO III.

Sulla scomposizione, e sulla ricomposizione dell' Ossi-fosfato calcare.



273. Ho praticato da prima due soli mezzi, che sono i più semplici, per iscomporre l'ossi-fosfato di calce; il fuoco, e l'acqua. Con una seconda calcinazione perde affatto il suo peso di ossidazione, e divenuto fosfato redivivo, si riduce al suo peso primiero. Ossidato un' altra volta, ricupera di nuovo l' accrescimento di ossidazione, e calcinandolo di nuovo lo perde similmente. Ciò ha luogo più altre volte di seguito, ricomponendosi sempre in ossi-fosfato, e scomponendosi in fosfato semplice. 100. gr. effettivi di fosfato di quella medesima tibia, di cui si è parlato al N. 6. della Tavola precedente, hanno acquistato 60. gr. di più nella ossidazione. Sarebbe stato impossibile di passarlo a fuoco più forte nello stesso bicchiere, se non ne avessi scelto uno di sottilissimo cristallo, acciocchè non iscoppiasse. Riposto adunque nella sabbia, fu accresciuto e continuato per lungo tempo il fuoco. Rimosso in fine e raffreddato, credea che si fosse tutto o quasi tutto sviluppato l'ossigene; ma si trovò, che il peso di ossidazione da 60. gr. si era solamente ridotto a 40., colla perdita cioè di 20. gr. Avendo rotto allora il bicchiere, passai l' ossi-fossato nel crogiuolo. Con una seconda calcinazione, perdè in tutto il peso di più che gli restava, e si ridusse in semplice fosfato, il quale conservava il suo

peso primitivo di 100. gr. Accadde precisamente lo stesso con un' altra ossidazione, e con un' altra calcinazione. Nella terza ossidazione non si fece tutto svaporare l' acido nitrico. Si fe ridurre soltanto a consistenza di giulebbe, per osservare se non accadesse, esposto ad un luogo freddo, la cristallizzazione. Non ne accadde alcuna. Si andò solo tutta la massa addensando, e vi restò come se fosse coagulata. Esposta nuovamente alla evaporazione, si convertì come le altre volte in ossi-fosfato.

274. Ho accennato di sopra, che l' ossi-fosfato di calce attrae l' umido atmosferico, e ciò diventa un mezzo di scomposizione. Questa via nondimeno è troppo lunga, poichè vi abbisognano molti e molti giorni prima di cadere in deliquio. Per abbreviare il tempo lo cuopro di acqua sin da principio. Tosto che ne resta bagnato, si avverte, approssimando l' orecchio al bicchiere, un fremito leggierissimo di fermentazione, accompagnato da scoppietti, prodotti dall' ossigene, che si sviluppa. Lo lascio così riposare circa 24. ore. Decanto poi quella prim' acqua su di un feltro a doppia carta, che fu innanzi ancor essa ben lavata. Quindi mi pongo a leggermente triturarlo, perchè la sua massa conserva tutt' ora la sua durezza, con un piccolo pestello di vetro nel bicchiere istesso, che però debbe aver piano il fondo. In tal modo viene semplicemente a stritolarsi in massoline, che lasciano in libertà quella poc' acqua, di cui erano imbevute. Vi aggiungo allora altr' acqua, colla quale lavo il pestello, acciocchè non si disperda la menoma parte del materiale. Dopo poco tempo di riposo si vede nel fondo del bicchiere il fosfato, che vi si è deposto. L' acqua medesima si cambia in un color perlato,

nuotandovi dentro dei fiocchetti dello stesso colore. Indica ciò che una porzione di acido fosforico si è posta in libertà, ma non già, come si vedrà in appresso, in tutto scompagnata dalla sua terra calcarea. Decanto pure questa second' acqua sul feltro, e sminuzzo di più il fosfato, deposto nel fondo del bicchiere. Alterno in fine le aggiunzioni dell' acqua, le decantazioni su di quello, e le triturazioni col pestello, sino a tanto che stemperato finamente il fosfato passi tutto sul feltro.

275. Si hanno in tal modo due prodotti. Uno che resta sul feltro, l'altro che lo trapassa. Il primo è il fosfato calcare, che dopo il perfettissimo prosciugamento si rinviene di esser diminuito più di una quarta parte del suo peso primitivo. Il secondo si trova nell' acqua di feltrazione. Limpidissima questa nel basso, presenta galleggiante al di sopra una nuvoletta, color perlato, la quale non si depone al fondo se non dopo un significante spazio di tempo. Ma deposta, ed agitando l' acqua, si sollevano dei fiocchetti, simili a quei che si sono poco fa mentovati, o piuttosto sono quei medesimi, perchè han trapassato il feltro.

276. Esponendo quell' acqua alla evaporazione, si ha un residuo, che altro non è che fosfato calcare più carico di acido fosforico. Per questo motivo chiamerò, ad imitazione del Sig. *Fourcroy* (1), *Fosfato Neutro* quello che rimane sul feltro, e *Fosfato Acidulo* quello che lo trapassa.

(1) Tom. IX. pag. 284. §. 13.

277. La prima scomposizione dell' ossi-fosfato non segna l'ultimo termine di ossidazione pel fosfato neutro. Egli è capace di ossidarsi più volte di seguito, e però di ricomporsi più volte in ossi-fosfato. Soggiungo ancora, per maggior brevità, una Tavola, nella quale sono rappresentate le varie ossidazioni, che han sofferte i tre seguenti fosfati, ottenuti da una medesima tibia di soggetto adulto. Il primo non depurato, cioè come si trova naturalmente dopo la calcinazione (§. 258.); il secondo depurato con semplici lavande di acqua calda, e colla bollitura istessa (§.259.); ed il terzo depurato coll' acido muriatico, e colla soluzione di ammoniaca (§.260.). Riguardo a quest' ultimo, il fatto mi ha dimostrato esser necessario di fargli soffrire, eseguito già l'intero processo or ora indicato, un' altra calcinazione per disbrigare affatto l'ammoniaca, che resta in parte tenacemente combinata col fosfato. Senza questa precauzione, l'acido nitrico, che dee ridurlo in ossi-fosfato, viene ad essere scomposto dalla restante ammoniaca, ed in vece di avere accrescimento di peso nella prima ossidazione, si avrà il contrario, cioè diminuzione di peso.



TAVOLA II.

Delle Ossidazioni del fosfato calcare in tre diversi stati.

			Fosfati.	Accrescimenti di ossidazione.	Fosfati Neutri.	Fosfati Aciduli.
Ossidazioni di 100 gr. di fosfato, non depurato.	Ossid.ne	1.a	100 gr.	55	70	30
		2.a	70	14	34	36
		3.a	34	9	13	21
		4.a	13	3	8	5
di 100. gr. di fosfato, depurato con semplici lavande.	Ossid.ne	1.a	100 gr.	55	74	26
		2.a	74	16	43	31
		3.a	43	9	14	29
		4.a	14	3	8	6
di 100. gr. di fosfato, depurato coll' acido muriatico, e colla soluzione di ammoniaca.	Ossid.ne	1.a	100 gr.	58	74	26
		2.a	74	10	53	21
		3.a	53	8	41	12
		4.a	41	8	30	11
		5.a	30	4	24	6
		6.a	24	3	14	10

278. Mi sono arrestato alla quarta ossidazione nel primo e nel secondo fosfato; il loro residuo, che fu di 8 gr., sembrava, e forse lo era, carbonato di calce. Ma il terzo, il cui residuo fu di 14 gr., ha richiesto sei ossidazioni. Questo gran divario nei tre fosfati fa conoscere quanta sia l' importanza degli altri componenti, che si trovano uniti al fosfato (§. 258). Essi temperano l' affinità di coesione, che più forte contrarrebbe, senza il loro concorso, l' acido fosforico colla terra calcarea, e però ancora, nello stato di vita, la gelatina col fosfato. Il primo dei tre fosfati, perchè unito agli altri suoi componenti, si lasciò attaccare con più facilità dall' acido nitrico, in maniera, che nella prima ossidazione avesse somministrato 70 gr. di fosfato neutro; con maggior difficoltà il secondo ed il terzo, onde ne somministrassero egualmente più, cioè 74 gr. Nelle altre consecutive ossidazioni si osserva la stessa maggior facilità del primo sul secondo; ma nel terzo, che fu perfettamente depurato dagli altri suoi componenti, si scorge uno stento graduato a ridursi in fosfato neutro, cosicchè vi fosse stato bisogno di un maggior numero di ossidazioni, e nell' ultima pure, annojato dalla lunghezza, vi avea aggiunto una quantità soprabbondante di acido nitrico. Mi astengo da ogni altro ragionamento, perchè son pago di esporre soltanto i fatti.

Ricomposizione del Fosfato acidulo.

279. I fosfati aciduli, che si divisano nell' ultima colonna della tavola precedente sono ricavati dalle perdite che han fatto i fosfati semplici e i fosfati neutri, perchè i loro quantitativi doveano realmente essere eguali a quelle perdite. Ma la dispersione, che per tante vie ha sofferta l'acido fosforico, non le ha rendute sempre tali. Con tutto ciò i tre fosfati, tranne i residui, che nei due primi furono di 8 gr., e nel terzo di 14, si trovavano contenuti in intero nelle rispettive acque di feltrazione, perchè ridotti in istato di fluidità acquosa avevano con esse trapassato il feltro. Ecco i saggi che si son fatti sulle medesime.

280. Poste insieme le acque di tutte le ossidazioni del primo fosfato, si sono lasciate svaporare a lento fuoco di sabbia in uno sfumatojo di vetro, finchè ve ne restasse circa una quarta parte. Furono quindi rifeltrate, e si raccolsero da sopra al feltro, dopo il perfettissimo prosciugamento, 26 gr. di fosfato. Ma non era questo il suo vero quantitativo, perchè le acque di quest' ultima feltrazione conteneano ancora del fosfato acidulo. Ossidati pur essi quei 26 gr. di fosfato, non han ricevuto altro accrescimento nel peso che di soli 5 gr. Scomposto coll' acqua il nuovo ossi-fosfato, si ottennero 18 gr. di fosfato neutro.

281. Le acque del secondo fosfato, ristrette similmente colla evaporazione, furono precipitate coll' ossalato di ammoniaca, il solo capace di sciogliere la terra calcarea da tutte le altre sue combinazioni. Raccolta questa terra colla feltrazione, fu calcinata a forte e lungo fuoco, per fine di

fugarne l' acido ossalico con essa combinato. Si ebbero 32 gr. di calce, ai quali bisogna aggiugnere gli 8 gr. di residuo dell' ultima ossidazione (1).

282. Le acque finalmente delle sei ossidazioni del terzo fosfato, tuttocchè molto copiose, non furono evaporate. Se ne proccurò direttamente il precipitato con una proporzionata quantità di soluzione di ammoniaca. Essendosi rifeltrate quelle acque, si ebbe un prodotto, il quale, dopo che fu calcinato a forte e lungo fuoco, a fine di scacciarne con sicurezza tutta l' ammoniaca, consisteva in 74 gr. di fosfato, che bisogna considerare come un fosfato neutro. Ossidato questo medesimo, diede 44 gr. di più per accrescimento di ossidazione; 40 gr. di fosfato neutro; e però 34 di fosfato acidulo. Paragonate queste quantità con quelle della prima ossidazione del terzo fosfato primitivo, da cui derivavano (Tavola precedente), si osserva, che i 74 gr., precipitati dall' ammoniaca, sono eguali al suo primo fosfato neutro; che i 44 gr. di accrescimento, posti in proporzione con 100 gr. danno 59 gr., somma, che sebbene di poco, pure eccede quella, che il ridetto terzo fosfato ricevè nella sua prima ossidazione; e che in fine i 34 gr. di fosfato acidulo, posti pur essi in proporzione con 100 gr., danno 47 gr., somma cui poco manca per essere il doppio del primo fosfato acidulo appartenente al medesimo terzo fosfato primitivo.

---

(1) Il Signor *Fourcroy* trovò che 100 gr. di fosfato ne contengono 48 di calce. Tom. IX. pag. 286.

Annotazioni .

283. Ei potrebbe sembrare, che l'accrescimento di peso cadesse tutto sulla sostanza puramente fosforica, perchè l'ossigene non forma combinazione alcuna colla terra calcarea. Non v'ha dubbio, che l'ossidazione maggiore debba cadere su di quella. Ma non per questo va del tutto esclusa la terra divisata da siffatta combinazione. Perchè se il fosforo, già estratto dalle ossa, è capace di ricevere, colla ossidazione, l'accrescimento della metà del suo proprio peso, e divenire una volta e mezzo più pesante di prima (1); il fosfato calcare è similmente capace di ricevere, ed ancora di più, lo stesso accrescimento. In tal maniera dovrebbe supporsi, che 100 gr. di fosfato, i quali avessero acquistato non più di 50 gr. di accrescimento, fossero una massa di fosforo, non già un composto di calce e di acido fosforico.

284. Tuttochè dunque l'ossigene non formi combinazione colla terra calcarea allorchè questa si trova nello stato suo naturale, cioè fuora di ogni altra combinazione, pure non è da trarsi la conseguenza, che non possa formarla quando si trova in combinazione con un' altra sostanza. Ne abbiamo un esempio molto rimarchevole in quell' altro composto di zolfo e di ossigene, il quale composto attrae fortemente la terra calcarea istessa. Con grande saviezza però il Signor Henry, dopo aver esposto cotesto fatto, soggiugne (2) » Che non possiamo in alcun caso

(1) Lavoisier. Elem. di Ch. Tom. I. Cap. V. pag. 112.

(2) Elem. de chim. Tom. I. pag. 35.

» conchiudere dalla mancanza di azione tra due sostanze,
» che esse non abbiano affinità; ma che al contrario l'af-
» finità può esistere, tuttocchè non si manifesti per mez-
» zo di alcun effetto.

ARTICOLO IV.

Sulla soluzione della propria sostanza delle ossa nell' acido nitrico, e del fosfato calcare che ne risulta.



285. Altri più singolari fenomeni avvengono allorchè senza precedente calcinazione si fa sciogliere un dato peso della propria sostanza delle ossa nell' acido nitrico. Perchè ciò accada bastano pochi giorni di digestione. Sottomettendolo poscia alla evaporazione, in tutto il tempo che questa dura non avviene cosa veruna di particolare. Ma tosto che è giunta al termine, tutto il materiale, che è in fondo del bicchiere, bolle, si dilata, e si solleva, non ostante che il fuoco fosse debolissimo. S' innalza quindi una spiuma, dal centro della quale sorge una fiamma di un bel vermiglio e vivace colore, che rapidamente si spande da per tutto. Viene essa accompagnata da un certo fremito, come se fosse di fermentazione, ma dura momentaneamente, cioè due o tre minuti secondi, e però bisogna stare bene attento per non lasciarsela sfuggire. Vi rimangono d' altronde indizj tali, che non si possa non riconoscere l' incendio già succeduto.

286. Raffreddato il bicchiere, si veggono le sue interne pareti spalmate, sino a certa altezza dal fondo, di una sostanza gialletta, simile alla cera gialla semifusa, e tutto il resto della sua capacità pieno di un' altra diversa sostanza, di un color bianchiccio, forata da grossi e da piccoli buchi, i quali indicano le vie per dove è sortita la fiamma; sollevata da tratto in tratto in piramidette acute; tutta spugnosa in somma, frolle, rara, e che si può con somma facilità separare dalla prima per mezzo di una spatola. Quella è il glutine animale in parte scomposto; questa è il fosfato di calce separato da essa. Dico che il glutine animale è in parte scomposto, perchè si trova più o meno, secondo è stata varia l' azione del fuoco, ridotto in laminette carbonose, le quali contengono ancora una porzione di fosfato. Nel resto, non si scorge in esso glutine alcuna distinzione di gelatina, e di cartilagine, essendo tutto ciò, che non si è scomposto, uniformemente gelatinoso.

287. Nelle ossa spugnose e cariche di molt'olio midollare, vi è bisogno di un fuoco più vivo. Che però se il materiale si è già condensato, e che la fiamma non si manifesti, se tolgasi il bicchiere dalla sabbia, dopo avervelo fatto raffreddare, e si raduni tutta quella sostanza addensata per passarla in un crogiuolo, appena vi penetra l'azione più forte del fuoco istesso, che scoppia il solito momentaneo incendio.

288. Nelle ossa poi, o mezzo scomposte o in tutto scomposte dal tempo, non si desta alcun incendio, neppure a fortissimo fuoco nel crogiuolo. Da ciò si rileva, che la gelatina è quella, che lo somministra, perchè essendo la prima ad essere scomposta dal tempo, è pure la prima ad

essere abbandonata da' suoi elementi gassosi. I suoi componenti sono (1), l'ossigene, l'idrogene, il carbonio, ed il nitrogene. L'idrogene adunque, che dee ancora trovarsi fosforato (Si riscontri il §. 294.), e l'ossigene svegliano, come nelle altre loro combinazioni, la fiamma. Vero è che l'idrogene si trova in piccola quantità nella gelatina; ma per questo l'incendio è di così corta durata. D'altronde non succedendo mai un tale fenomeno nel fosfato semplice, di necessità convien dire, che la gelatina sia quella che somministri l'incendio per mezzo de' suoi componenti combustibili.

289. In ogni modo, se dopo che è già succeduto l'incendio si radunino insieme e gelatina e fosfato, e si passino in un crogiuolo, con poco tempo di calcinazione viene ad esser distrutta la prima, ed a perfezionarsi il secondo. Il suo colore diventa bianchissimo, pari alla neve, e la sua densità così frolle, che stritolato tralle dita si riduce in minutissimi frammenti, ed ancora in polvere schiacciandolo con una spatola. La sua sostanza inoltre è così rarefatta, che dove egli riempisce un crogiuolo, una eguale quantità di fosfato ordinario ne occupa solo il fondo. In una parola, è differentissimo da quest'ultimo, non già in riguardo ai suoi caratteri essenziali, ma in riguardo alla sua forma.

290. Non debbo tuttavia tacere di avervi incontrato una sola eccezione. I 100. gr. della rotula, di cui ho parlato nella prima tavola sotto al num. 12., calcinati direttamente

---

(1) Secondo attestano le osservazioni dei Signori *Gay-Lussac*, e *Thenard*, citati dal Traduttore del Signor *Henry*. Tom. II. pag. 263.

e senza l'intervento dell'acido nitrico, somministrarono 45. gr. di bianco fosfato. Ma sciolta un'altra porzione della sua propria sostanza nell'acido nitrico, non solo che questa non manifestò alcun incendio, neppure nel crogiuolo: ma che dopo una forte calcinazione il suo fosfato restò di un color giallo. Ricalcinato questo fosfato medesimo con assai più forte e più lungo fuoco, non ricuperò neppure il suo naturale colore. Non so d'onde ciò sia provenuto; ma dubito che la cartilagine articolare ne sia stata la cagione.

ARTICOLO V.

Sulla quantità, e sulla ossidazione del fosfato calcare, esistente in alcune sostanze cornee, e nelle ossa di balena. Appendice alla Parte I.



291. Il corno di bue si avvicina di molto, in ordine ai suoi principii chimici, alle ossa di balena, ed il corno di cervo alle ossa degli altri animali. Calcinato quest' ultimo, su 100. gr. ne ha dato 56. di perfetto e bianco fosfato, i quali han ricevuto colla ossidazione 34. gr. di più.

292. Altri 200. gr. sciolti, senza precedente calcinazione, nell' acido nitrico, han dato in fine della evaporazione una fiamma più forte, che nelle antecedenti osservazioni. Vi è restato però incendiato e distrutto tutto ciò che era combustibile, rimanendovi solo attaccata al bicchiere una molto piccola porzione di gelatina.

293. Non è stato così del corno di bue e delle ossa di balena. Sottoposti alla calcinazione 100. gr. dell' uno, ed altri 100. delle seconde, ambidue si sono prima liquefatti, poi rigonfiati così, che poco mancava non traboccassero dai crogiuoli, tramandando incessantemente una gran quantità di denso ed olioso fumo. Divennero in fine come ad una pece fusa coperta da una crosta nera, dura, friabile. Colla continuazione del fuoco il tutto si ridusse in una scarsissima quantità di polvere gialletta, che non pesava più di due grani, e che portava piuttosto l' apparenza di cenere che di fosfato. Vi si osservavano solo, e ciò ancora con una lente, alcuni atometti bianchi.

294. Mi sembrava impossibile, che sostanze animali cotanto dure, non contenessero fosfato calcare. Ridussi però in sottilissime sfoglie, raschiando col taglio di un bistorino portato perpendicolarmente, alcune lamine del corno di bue, ed alcune ossa di balena. 100. gr. delle prime, ed un simile peso delle altre furono posti in digestione in una soprabbondante quantità di acido nitrico. Stentarono moltissimi giorni non a disciogliersi, ma a ridursi come una gelatina. Si fece quindi svaporare l' acido nitrico a lento fuoco di sabbia; e non solo che non si destò il menomo incendio; ma che altro non restò nel fondo del bicchiere, se non piccolo residuo carbonoso. Non basta dunque che la gelatina si trovi provveduta di ossigene, e d' idrogene, acciocchè dia l' incendio; ma che è necessario sopratutto che sia fosforato quest' ultimo gas: ciò che non potea succedere nel corno di bue, e nelle ossa di balena, perchè mancanti di sostanza fosforica.

Annotazioni.

295. Il peso del fosfato, ed insieme il peso di ossidazione sono eguali nelle armature del cervo (§. 291.) e nelle ossa del feto (Tav. I. sotto al N. I.). Intanto la estrema durezza delle prime non è paragonabile a quella delle seconde. Ora non essendo la quantità del fosfato, perchè eguale in ambedue, quella che produce un divario così grande nella durezza, convien dire che la diversa coesione della gelatina col fosfato la produca. Trovandosi naturalmente ossigenata la gelatina nelle prime, questa circostanza rende più forte la sua coesione con esso fosfato. L'opposto bisogna che accada nelle ossa del feto, cioè, che in esse non sia ancora la gelatina convenientemente penetrata da' suoi elementi gassosi, e quindi la sua più debole coesione col fosfato (1). Da un altro canto, la mancanza del fosfato nel corno di bue e nelle ossa di balena dimostra, che può esistere, senza il suo concorso, una somma durezza nelle sostanze animali. Per tutto ciò può mettersi in dubbio, se non altro, l'esistenza di una soprabbondante quantità di fosfato nella morbosa frangibilità delle ossa umane, e la scarsezza del medesimo nel loro morboso ammollimento §. 241.).

---

(1) Converrebbe ricercare nelle ossa del feto la proporzione in cui si trovano gli altri componenti del fosfato (§. 278.).

*

ARTICOLO VI.

Sulla quantità, e sulla ossidazione del fosfato calcare, esistente nelle ossa riprodotte esternamente. Parte II.



NUMERO I.

Osso piegato ad angolo retto. §. 123.

296. I due pezzi, segati in lungo, di quell' osso che piegò ad angolo retto sotto di una gallina, si trovarono del peso di 20. gr. Un egual peso ne fu tolto dall' altra tibia non operata. Calcinati ambidue, somministrò ciascuno 11. gr. di fosfato calcare. Ridotti a proporzione questi numeri, si ha su 100. gr. di quegli ossi 55. gr. di fosfato, cioè assai poco meno di quello che fu nelle ossa del feto, e nel corno istesso del cervo. Intanto la tibia non operata di quell' animale era dura ed inflessibile, mentre l' osso riprodotto, colla istessa quantità di fosfato, piegò in foggia di un osso rachitico. Ciò prova, che quest' osso era tenero, non già mancante di fosfato; ed era tenero perchè la gelatina, non penetrata da' suoi elementi gassosi, non era in perfetta coesione col fosfato, e forse perchè non lo era neppure l' acido fosforico colla terra calcarea. Le ossa dei bambini piegano eziandio sotto una forza esterna non già perchè in esse non si trovi una tale quantità di fosfato,

che fosse capace a renderle inflessibili; ma perchè l'affinità di coesione tralle menzovate sostanze è debole ancora (§. 295.). Una pruova più decisiva di questo fatto si ha dalla pentola di Papino. Le ossa le più dure, quelle di bue, l'avorio, vi si ammolliscono sino a diventar gelatinose, e ciò non perchè sia stato loro tolto il fosfato calcare; ma perchè essendo divenuta l'acqua vaporosa ad un sommo grado, e penetrando i suoi vapori intimamente nella loro sostanza, questi indeboliscono prima, ed in fine sciolgono affatto la coesione di tutti i loro componenti.

NUMERO 2.

Osso nuovo del montone.

---

297. L'osso nuovo del montone, riprodotto da un capo all'altro (Tav. I. fig. I.), e la sua tibia non operata (fig. 2.) su 100. gr. han dato, mediante la calcinazione, l'uno e l'altra 64. gr. di fosfato. L'ossidazione ha dato al primo l'accrescimento di 36. gr., ed al secondo di 34.

298. Colla digestione nell'acido nitrico, e colla evaporazione di quest'ultimo, 100. gr. della propria sostanza dell'osso nuovo diedero una fiamma eguale a quella che diedero 100. gr. della tibia non operata. Raccolti i materiali residui dai respettivi bicchieri, e calcinati, se n'ebbero ugualmente 62. gr. di fosfato bianchissimo, pari alla neve, frolle, raro, e che riempiva quasi i crogiuoli. Mancavano due grani del peso del primo fosfato che fu di 64. gr. (§. 297.), e suppongo che siensi perduti nel passarli da un vaso all'altro.

NUMERO 3.

Osso nuovo del majale. §. 128.

---

299. Era carico in modo quell' osso di sostanza midollare, che non ostante la bollitura, e la esposizione di molto tempo al sole ed al sereno, non giunse a dissiparsi del tutto, essendosi condensata a par del sevo. Scelsi però le lamine e i pezzi che n' erano più liberi per sottometterli alla calcinazione. Da 100. gr. se n' ebbero 62. di fosfato calcare, e lo stesso peso ne diede la tibia corrispondente non operata. Colla ossidazione il primo guadagnò 34. gr. di più, il secondo 32.

300. Altri 100. gr. dell' osso nuovo medesimo, sciolti nell' acido nitrico, non fornirono, nella evaporazione, il solito incendio (§. 287.). La massa erasi indurita siffattamente al fondo del bicchiere, che bisognò romperlo, per poterla radunare, e poi passarla nel crogiuolo. Appena vi penetrò il fuoco più forte, che succedè una fiamma accompagnata da molto fumo. Il raro e frolle fosfato, che si ottenne dopo breve calcinazione, fu di 62. gr.

301. Sciolti di nuovo questi 62. gr. nell' acido nitrico, somministrarono colla ossidazione 48. gr. di più, i quali ridotti a proporzione con 100. gr. danno l' eccessivo peso di 77. gr.; peso che supera di molto il massimo grado della ordinaria ossidazione (§. 271.). Colle lavande e colla triturazione dell' ossi-fosfato (§. 274) si raccolsero dal feltro solamente 19. gr. di fosfato neutro.

302. Con un' altra ossidazione quei 19. gr. di fosfato neutro diedero 11. gr. di accrescimento. Ma con un'altra scomposizione per mezzo dell'acqua, ciò che restò sul feltro non agguagliava il peso di un grano.

ARTICOLO VII.

Sulla quantità, e sulla ossidazione del fosfato di calce, esistente nelle ossa riprodotte internamente. Parte III.



303. Calcinati 100. gr. di quegli ossi riprodotti internamente, che appartennero alle galline (§. 174.), han fornito 60. gr. di fosfato calcare; mentre lo stesso peso, tolto dalla parte compatta della tibia non operata, ne ha somministrato 61. Colla ossidazione i primi han ricevuto l'accrescimento di 34. gr. e i secondi di 32.

304. Altri 100. gr. degli ossi interni dei galli d'India (§. 174) furono sciolti nell' acido nitrico, ma vi abbisognarono molti giorni prima che ciò succedesse. Non hanno essi data neppure, come l'osso del majale (§. 300), la solita fiamma nella evaporazione; ma l'han data più forte e più durevole nel crogiuolo. Il fosfato, bianchissimo e frolle, è stato pure di 60. gr.

305. Ossidati questi 60. gr. ne han dato 34. di accrescimento, cioè molto meno che non fece l'osso nuovo del majale (§. 301). Il fosfato neutro, che si è raccolto dal feltro è stato di 32. gr.

306. Ossidati per la seconda volta questi 32. gr. di fosfato neutro, han ricevuto l' accrescimento di 7. gr. La scomposizione dell' ossi-fosfato ha fornito 28. gr. di altro fosfato neutro.

307. Ossidati ancora per la terza volta gli ultimi 28. gr. di fosfato neutro, han somministrato 11. gr. di accrescimento. Scomposto l' ossi-fosfato coll' acqua e colla triturazione, ha lasciato sul feltro un residuo che non è giunto a tre grani. Gioverà quì mettere in paragone il fosfato dell' osso esterno del majale (§. 301. 302) con quello degli ultimi ossi nuovi interni.

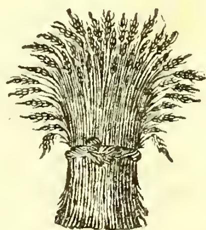


TAVOLA III.

Confronto tra'l fosfato dell' osso nuovo esterno, e quello degl' ossi nuovi interni.

		Fosfati.	Accrescimenti di ossidazione.	Fosfati Neutri.	Fosfati Acidoli.
Ossidazioni di 62. gr. di fosfato dell' osso nuovo esterno;	Ossid.ne 1.a	62	48	19	43
	2.a	19	11	1	18
di 60. gr. di fosfato degli ossi nuovi interni.	Ossid.ne 1.	60	34	32	28
	2.a	32	7	28	4
	3.a	28	11	3	25

Annotazioni.

---

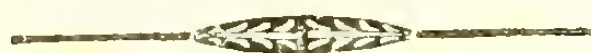
308. È rimarchevole che essendo gli ossi nuovi esterni molto più teneri degli ossi nuovi interni, quegli abbondino più di fosfato calcare. Non è dunque la sna abbondanza, o la sua scarsezza che abbia formata la loro maggiore o minor durezza.

309. La grande ossidazione che ha ricevuta il primo dei due fosfati (§. 301.), ed all' incontro il numero maggiore di ossidazioni, che han bisognato pel secondo, danno a divedere che l' acido fosforico debba trovarsi in diversa coesione colla terra calcarea nelle diverse ossa. Dell' istessa maniera l' incendio maggiore o minore dinota che la gelatina è più o meno penetrata da' suoi elementi gassosi, e che però debba eziandio trovarsi in maggiore o minor coesione col fosfato.



ARTICOLO VIII.

Sulla quantità, e sulla ossidazione del fosfato calcare nelle ossa morbose. Parte IV.



NUMERO I.

Callo di una frattura del femore §. 187.

310. Calcinati 100. gr. di quell' enorme callo, ne han fornito 64. di fosfato calcare, giusto quant' è il termine medio delle ossa nello stato naturale (§. 270.). Questi, ossidati, han ricevuto 34. gr. di accrescimento, e colla scomposizione dell' ossi-fosfato ne sono risultati 48. di fosfato neutro. La perdita dunque che han fatta i 64. gr. di fosfato, consiste in soli 16. gr. di fosfato acidulo. Ridotte queste quantità in proporzione con 100. gr., e paragonati i loro prodotti con quei della ossidazione dei 100. gr. effettivi del primo dei tre fosfati, dei quali ho parlato di sopra (§. 277., e la Tavola che lo segue) (1), si ha

	Fosfato semplice.	Accrescim.to di ossidazione	Fosfato Neutro.	Fosfato Acidulo.
Fosfato del Callo . . .	100 gr.	53	75	25
Fosfato di confronto . .	100 gr.	55	70	30

*

(1) Prenderò sempre questo primo fosfato per confronto in tutte le altre ossa morbose, che seguono.

Da ciò si rileva, che tanto l'accrescimento di ossidazione, come il fosfato acidulo del callo sono alquanto minori di quei che appartengono al fosfato di confronto; ma che al contrario il suo fosfato neutro è maggiore. Ei sembra però, che l'acido fosforico fosse più strettamente unito alla sua terra calcarea per mancanza degli altri componenti del fosfato (§. 278.).

311. Altri 200. gr. della propria sostanza del callo istesso furono sciolti nell' acido nitrico. In fine della evaporazione somministrarono il solito incendio. Era per questo la sua gelatina nell' ordine delle altre ossa.

NUMERO 2.

Esostosi eburnea della tibia §. 202.

---

312. Da quella durissima esostosi ne furono scontinuati 100. gr., i quali a motivo della densità dell' osso occupavano un piccolo spazio. Calcinati, somministrarono 60. gr. di fosfato. Ossidati questi medesimi, ebbero l' accrescimento di 34. gr. Il fosfato neutro che ne risultò fu, dopo il perfettissimo prosciugamento, di 42. gr., e per conseguente la sua perdita in fosfato acidulo era di 18. gr. Convertite queste quantità, come si è fatto di sopra, in proporzione con 100. gr., si ha

	Fosfato semplice.	Accrescim.^{to} di ossidazione	Fosfato Neutro.	Fosfato Acidulo.
Fosfato dell' Esostasi . .	100 gr.	56	70	30
Fosfato di Confronto . .	100 gr.	55	70	30

Da ciò si scorge che il fosfato dell' esostosi non avea ricevuta alterazione alcuna. La sua durezza nondimeno, ed il suo peso in piccolo volume fan presumere, che si trovasse, durante la vita, e prima della calcinazione, ossidato.

313. Altri 200. gr. dell' esostosi medesima furono posti in digestione nell' acido nitrico. Passarono molti giorni prima che si ammollisse, e poi si sciogliesse quella dura e pesante sostanza. Ma appena fu prosciugata al debole fuoco di sabbia, che fe scoppiare un incendio così forte, seguito da una colonna di denso fumo, che una porzione del materiale si versò fuora del bicchiere. Dubitai, che il *gas nitroso* fosse entrato a parte nell' incendio, e ciò con tanta maggior verisimiglianza, quantocchè la fiamma avea un color verdiccio, sebbene molto chiaro. L' acido nitrico che avea impiegato era stato il fumante. Però volli replicarne la pruova coll' acido nitrico non fumante, e privo affatto di ogni colore, cioè limpido come l' acqua. In due once di questo furono sciolti altri 200. gr. della propria sostanza di quella esostosi. Quale fu la mia sorpresa nel veder terminata l' evaporazione senza che si fosse destato il menomo incendio! Si addensò soltanto tutta la massa, ed acquistò un color di zolfo. Passandola nondimeno nel crogiuolo, appena fu questo approssimato ai carboni accesi, che scoppiò un incendio non momentaneo come al solito, ma durevole ed accompagnato da fiamma non di altro colore che di un bel vermiglio, e tanto forte che una maggior parte di tutta la sostanza scappò fuora su i carboni. Quella porzione di fosfato che vi restò, non pesava più, finita la calcinazione, di 50. gr.; e con tutto

ciò tal era la sua rarefazione , che il crogiuolo ne restava pieno . Era inoltre frolle a segno cotesto fosfato , che stritolandolo tralle dita si riduceva in finissima polvere simile all' amido .

Annotazioni.

314. Il peso e la durezza di quest' osso morboso non dipendevano al certo dalla soprabbondanza del fosfato calcare , perchè in 100. gr. ne contenea meno del termine medio . Quì non si può torre abbaglio . Lo stato di ossigenazione con soprabbondanza d' idrogene , in cui si trovava la gelatina , e forse il fosfato istesso , n' era la cagione . L' incendio così forte e così durevole n' è la pruova . L' ossigene e l' idrogene fosforato in essa accumulati lo produssero . Quali sieno poi state le cagioni primitive , che abbiano prodotto cotesto accumulamento , ed in conseguenza la più forte coesione tralla gelatina ed il fosfato , e tra i componenti di quest' ultimo , io le ignoro.

NUMERO 3.

Tibia ingrossata nella sua diafisi. §. 205.

315. Furono calcinati 100. gr. di quella sua sostanza che fu compatta , e poi divenne lamino-spugnosa . Se ne trassero 64. gr. di fosfato , i quali , ossidati , fornirono 33. gr. di accrescimento , e 38. di fosfato neutro . Però la sua

perdita in fosfato acidulo fu di 26. gr. Ridotte queste quantità in proporzione con 100. gr., si ha

	Fosfato semplice.	Accrescim.to di ossidazione	Fosfato Neutro.	Fosfato Acidulo.
Fosfato della tibia . .	100 gr.	51	59	41
Fosfato di Confronto . .	100 gr.	55	70	30

La tibia, che somministrò il fosfato di confronto dava 64. gr. di fosfato su 100. di osso; e 64. su 100. ne ha dato la tibia morbosa. Tutte le cose adunque sono eguali, senonchè in questa l'accrescimento di ossidazione è stato minore, ed ancora assai più scarso il fosfato neutro. È da credersi per questo, che essendosi lasciato così fortemente attaccare dall'acido nitrico il fosfato primitivo, la sua terra calcarea avesse minor coesione coll'acido fosforico.

316. La propria sostanza di cotesta tibia morbosa sciolta nell'acido nitrico, non diede la solita fiamma nel bicchiere, e la diede debolissima nel crogiuolo.

Annotazioni.

317. Sebbene il fosfato calcare fosse nella debita proporzione colla gelatina, cioè come 64. a 36.; l'uno e l'altra tuttavia conservavano le tracce dell'affezione morbosa, che avea ingombrata la vita dell'osso. Il fosfato era in minor coesione coi suoi componenti, e perchè tratto da un osso morboso non è da presumersi, che quella dipendesse da una maggior quantità degli altri elementi che gli sono asso-

ciati (§. 278.). Rimane però che l'acido fosforico si trovasse privo di una parte del suo ossigene, e che questa circostanza lo rendesse meno coerente alla terra calcarea (1). La gelatina era del pari non sol mancante di ossigene, ma eziandio d'idrogene, perchè questi non sono stati sufficienti a suscitare se non che un debolissimo incendio.

NUMERO 4.

Femore ingrossato nella sua diafisi. §. 207.

---

318. Dell'istessa maniera come nella tibia precedente, furono calcinati 100. gr. di questo femore tolti dalla parte di mezzo, prima compatta, poi divenuta morbosamente spugnosa. Somministrarono 62. gr. di fosfato calcare, i quali ne acquistarono 32. di più colla ossidazione. Il suo fosfato neutro fu di 42. gr., e però la sua perdita in fosfato acidulo era di 20. gr. Ridotte ancora, secondo il solito, queste quantità in proporzione con 100. gr., si ha

	Fosfato semplice.	Accrescim.to di ossidazione	Fosfato Neutro.	Fosfato Acidulo.
Fosfato del femore . .	100 gr.	51	67	33
Fosfato di Confronto . .	100 gr.	55	70	30

---

(1) L'acido fosforico è composto di 46, 72. di fosforo, e di 53, 28. di ossigene (Henry Tom. 1. pag. 496.).

319. In quanto alla soluzione della sua propria sostanza nell' acido nitrico, accadde lo stesso, che nella tibia antecedente. Però poco divario vi passa tra quella e questo femore.

NUMERO 5.

Rotula ingrossata. §. 212.

320. Mercè la calcinazione si ebbero 49. gr. di fosfato, quantità che eccede ancor quella, che si ottenne dalla rotula non morbosa, la quale ne somministrò 45. gr. (Tavola I. sotto al num. 12.) Colla ossidazione i 49. gr. ne acquistarono 26. di più. Il suo fosfato neutro fu di 30. gr., e la sua perdita in fosfato acidulo di 19. Colla solita riduzione si ha

	Fosfato semplice.	Accrescim.to di ossidazione	Fosfato Neutro.	Fosfato Acidulo.
Fosfato della rotula morb.ta	100 gr.	53	61	39
Fosfato di Confronto . .	100 gr.	55	70	30

Da ciò si rileva qual debole coesione avesse l' acido fosforico colla terra calcarea nella rotula morbosa.

NUMERO 6.

Estremità superiore della tibia, compagna della rotula. §. 213.

321. Somministrò quest' osso morboso 51. gr. di fosfato; 33. di accrescimento nell' ossidazione; 34. di fosfato neutro; e però 17. di fosfato acidulo. Colla riduzione si ha

	Fosfato semplice.	Accrescim.to di ossidazione	Fosfato Neutro.	Fosfato Acidulo
Fosfato della tibia . .	100 gr.	64	66	34
Fosfato di Confronto . .	100 gr.	55	70	30

La coesione adunque dell' acido fosforico colla terra calcarea se è maggiore che non è nel fosfato della rotula compagna, è tuttavia minore che non è nel fosfato di confronto.

322. La propria sostanza di questi due ossi morbosi, cioè la rotula, e l' estremità superiore della tibia, sciolta nell' acido nitrico, e quindi evaporata, non ha dato alcun indizio d' incendio neppure nel crogiuolo, cioè a fortissimo fuoco. Per la rotula ciò non è strano, perchè la rotula sana non somministrò nemmeno quell' incendio (§. 290.); non avrebbe dovuto esser così della tibia se non si fosse trovata in istato morboso. Disordini pertanto così grandi sì nel fosfato che nella gelatina, e la debole coesione tra l' uno e l' altra, non già la mancanza del primo, produs-

sero la mollezza pastosa in questi ossi (§. 214.); perchè la rotula sana con minor quantità di fosfato avea la consistenza ordinaria agli ossi della sua classe, dove non l' avea la rotula morbosa con maggior quantità di fosfato.

NUMERO 7.

Escrescenza del femore. §. 216.

323. Quella escrescenza del femore, che paragonai ad una doppia falda di cappello, ha fornito 45. gr. di fosfato; 30. di accresimento nella ossidazione; 24. di fosfato neutro; e però 21. di fosfato acidulo. Colla riduzione si ha

	Fosfato semplice.	Accrescim.^{to} di ossidazione	Fosfato Neutro.	Fosfato Acidulo.
Fosfato dell' escrescenza.	100 gr.	66	42	58
Fosfato di Confronto . .	100 gr.	55	70	30

Che debole coesione tra l' acido fosforico di questo fosfato e la terra calcarea!

324. La propria sostanza della medesima escrescenza dig rita ed evaporata nell' acido nitrico non diede alcun segno d' incendio.

NUMERO 8.

Scapola cariosa . §. 229.

325. Il fosfato fu di 60. gr.; l' accrescimento di ossidazione di 34.; il fosfato neutro di 37.; e però il fosfato acidulo di 23. Colla riduzione, si ha

	Fosfato semplice.	Accrescim.to di ossidazione	Fosfato Neutro.	Fosfato Acidulo.
Fosfato della Scapola . .	100 gr.	56	61	39
Fosfato di Confronto . .	100 gr.	55	70	30

326. La propria sostanza di quest' osso era così leggiera, che galleggiava sull' acqua, ancorchè ne fosse penetrata. Si sciolse in pochissimo tempo nell' acido nitrico, dove si convertì in una rarefatta mucilagine, che restava eziandio a galla del fluido. Non diede alcuna fiamma nella evaporazione, ma soltanto un debolissimo, e fugace incendio nel crogiuolo. Continuando per molto tempo la calcinazione, il fosfato, che ne risultò, non giunse ad acquistar quel colore bianchissimo degli altri consimili fosfati; e stritolato tralle dita, si riduceva in finissima polvere, simile all' amido. Il disordine però era grande nel fosfato non meno che nella gelatina, e nella coesione tra l'uno e l'altra.

NUMERO 9.

Cranio carioso. §. 231.

327. Cotesto cranio ha dato 67. gr. di fosfato; 34. di accrescimento nell' ossidazione; 47. di fosfato neutro; ed in conseguente 20. di fosfato acidulo. Si ha però

	Fosfato semplice.	Accrescim.to di ossidazione	Fosfato Neutro.	Fosfato Acidulo.
Fosfato del Cranio . . .	100 gr.	50	70	30
Fosfato di Confronto . .	100 gr.	55	70	30

Toltane l' ossidazione, ch' è stata minore nel fosfato del cranio morboso, tutti gli altri prodotti sono andati di pari col fosfato di confronto.

328. La propria sostanza di quest' osso morboso, sciolta nell' acido nitrico, non ha somministrato l' incendio nel bicchiere, e lo ha dato debolissimo e di molto corta durata nel crogiuolo. Il fosfato si è immediatamente imbianchito, ed in breve tempo calcinato. Il disordine adunque era soltanto nella gelatina.

NUMERO 10.

Altro cranio carioso. §. 237.

329. Tutto l' opposto del cranio precedente, era questo durissimo, pesante, e andava al fondo dell' acqua tosto che veniva immerso. I suoi prodotti furono 60. di fosfato; 30. per accrescimento di ossidazione; 43. di fosfato neutro; e 17. di fosfato acidulo. Colla riduzione si ha

	Fosfato semplice.	Accrescim.^{to} di ossidazione	Fosfato Neutro.	Fosfato Acidulo.
Fosfato del Cranio . . .	100 gr.	50	71	29
Fosfato di Confronto . .	100 gr.	55	70	30

Il divario tra il fosfato neutro del cranio morboso, ed il fosfato di confronto, è così poco, che dee contarsi per nulla. Non vi è alcun disordine adunque nel fosfato del primo. Con tutto ciò la sua reale quantità era minore del termine medio (§. 270.).

330. La propria sostanza di quest' osso non era ancora sciolta dopo dieci giorni di digestione nell' acido nitrico; circostanza, che indica già lo stato di ossigenazione in cui si trovava la gelatina, e forse ancora il fosfato. Di fatti nella evaporazione somministrò quella un incendio non solo molto durevole, ma così forte, che si versò fuora del bicchiere, abbastanza grande, una parte di essa gelatina, la quale rassomigliava alla cera gialla sì nel colore, che nella durezza. Fu lasciata pendente, come si trovava, dall' orlo del bicchiere, e dopo alcuni giorni cadde in de-

liquio, somministrando un fluido giallo. La soprabbondanza però degli elementi gassosi, e la forte coesione negli elementi solidi faceano che quest' osso fosse tanto duro e tanto pesante. Qual durezza di fatti e qual peso non acquista il fosfato, disgiunto ancora dalla gelatina, semplicemente nell' ossidarsi?

NUMERO II.

Femore rachitico. §.244.

---

331. Il più giovane dei tre femori, dei quali ho parlato di sopra, ha somministrato i seguenti prodotti; 62. gr. di fosfato calcare; 33. di accrescimento nella ossidazione, 43. di fosfato neutro; 19. di fosfato acidulo. Colla solita riduzione si ha

	Fosfato semplice.	Accrescim.to di ossidazione	Fosfato Neutro.	Fosfato Acidulo.
Fosfato del Fem. rachitico.	100 gr.	53	69	31
Fosfato di Confronto . .	100 gr.	55	70	30

Ciò dimostra, che il fosfato calcare non conservava se non che una debolissima traccia della malattia rachitica, che avea sofferta il femore.

332. La propria sostanza di questo femore ha dato, nella evaporazione dell' acido nitrico, la fiamma, solita alle ossa non morbose, di un bel colore di rubino; ma il colore della gelatina istessa in vece di esser giallo come al solito, era di un giallo bianchiccio. Era dunque finita la malattia rachitica quando finì di vivere quel soggetto, al quale apparteneva questo femore.

NUMERO 12.

Tibia rachitica. §. 245.

---

333. Il fosfato calcare è stato di 63. gr. ; l' accrescimento di ossidazione di 32. ; il fosfato neutro di 44. ; ed il fosfato acidulo di 19. Ridotte queste quantità a proporzione con 100. gr. , si ha

Fosfato semplice.	Accrescim.to di ossidazione	Fosfato Neutro.	Fosfato Acidulo.
100 gr.	50	69	31
100 gr.	55	70	30

Il fosfato è dunque nelle istesse circostanze di quello del femore precedente ; se non che l' ossidazione è stata alquanto minore.

334. La propria sostanza di quest' osso non ha fornito il solito incendio nella evaporazione dell' acido nitrico , e lo ha dato debolissimo nel crogiuolo . Da ciò si deduce , che la sua gelatina non era provveduta ancora , come si conveniva , de' suoi elementi gassosi . È questo un indizio , che nel colmo della malattia rachitica , il vizio dovea consistere più in questa sostanza che nel fosfato calcare .

335. Del resto prima di fare qualche considerazione generale su tutte coteste ossa morbose , giudico che non sarà inopportuno se io premetta insieme , e come in un quadro tutti i prodotti reali delle loro calcinazioni , e delle loro ossidazioni .

TAVOLA IV.

Delle quantità reali di fosfato calcare, ottenute per mezzo della calcinazione da 100. gr. di ciaschedun osso morboso, e dei prodotti delle loro ossidazioni.

	Fosfati di calcinazione	Accrescimenti di ossidazione.	Fosfati Neutri.	Fosfati Aciduli.
N. 1. Callo delle fratture.	64	34	48	16
N. 2. Esostosi eburnea.	60	34	42	18
N. 3. Tibia ingrossata.	64	33	38	26
N. 4. Femore ingrossato.	62	32	42	20
N. 5. Rotula ingrossata.	49	26	30	19
N. 6. Tibia corrispond.te	51	33	34	17
N. 7. Escresc.za del Fem.	45	30	24	21
N. 8. Scapola cariosa.	60	34	37	23
N. 9. Cranio carioso.	67	34	47	20
N. 10. Altro Cranio car.so	60	30	43	17
N. 11. Femore rachitico.	62	33	43	19
N. 12. Tibia rachitica.	63	32	44	19

Annotazioni generali sulle ossa morbose.

336. Le ossa le più dure e le più pesanti sono quelle del Num. 2. e del Num. 10. Il loro fosfato intanto era di 60. gr., cioè a dire in quantità minori del termine medio delle altre ossa non morbose. A queste bisogna aggiugnere gli ossi riprodotti nelle cavità midollari mercè la demolizione del periostio (§. 303. 304.). Questi pure conteneano 60. gr. di fosfato, e la loro durezza superava quella degli ossi nuovi esterni, i quali ne conteneano una maggior quantità (§. 308.). Una quantità eguale al termine minimo ne conteneano le armature del cervo, e pur queste hanno una durezza, che forse supera quella di ogni altr'osso (§. 295.). Da un'altra parte la scapola del Num. 8., contenendo pure 60. gr. di fosfato, era fragilissima e così leggiera, che galleggiava sull'acqua. Il cranio del Num. 9. al contrario n'era provveduto al di là del termine medio, e presso al termine massimo, e con tutto ciò era pure fragile e leggiero. Dalla riunione di tutti cotesti fatti si deduce, che non è l'abbondanza del fosfato calcare, e la scarsezza della gelatina quella che produce la frangibilità delle ossa. Una siffatta ipotesi avea fatto adottare una erronea indicazione curativa (§. 256.).

337. Le altre indicate ossa erano quali più, quali meno tenere; e non però mancava in esse il fosfato calcare. La tibia del Num. 3. lo contenea nella quantità del termine medio, e poco meno il femore del Num. 4. La rotula morbosa del N. 5. ne contenea più della rotula non morbosa; e però in quella, che era così tenera, non è da

incolparsi la mancanza del fosfato calcare (§. 214.). La tibia del Num. 6., compagna della rotula, ne contenea meno del termine minimo. Ma se la rotula era ammollita per altra cagione, per altra cagione dovea esserlo similmente la tibia. L'escrescenza del femore, notata sotto al N. 7. era la più sprovveduta di fosfato calcare, e con tutto ciò non era così tenera come la rotula, e come la tibia compagna di questa. Dalla riunione adunque di tutti cotesti altri fatti si deduce, che non è la mancanza del fosfato quella che produsse l'ammollimento in quelle ossa.

338. Si ha per cosa certa, che nelle ossa rachitiche manca il fosfato calcare, onde ammollite diventino capaci di piegarsi in ogni verso (§. 241). Quelle che ho riportate sotto ai num. 11 e 12 si trovavano nello stato di malattia finita, o quasi finita. Sarebbe convenuto, per rendere indubitato il fatto, ricercare il quantitativo di quella sostanza ne' varj tempi, che la malattia travagliava le ossa col rachitismo. Io non ho potuto proccurarmene di quelle, che si trovassero nei primi periodi del loro male. Ma se di sicuro l'abbondanza del fosfato non produce la frangibilità delle ossa (§. 336), e dall'altro canto, se la mollezza delle ossa (§. 337) può esser prodotta da tutt'altro principio che dalla scarsezza di esso fosfato, si rende almeno probabilissimo, secondo lo stato delle attuali cognizioni, che da altro principio dipenda pure l'ammollimento delle ossa rachitiche (§. 296). Spesso, non sempre, le orine dei rachitici sono cariche di fosfato calcare, e ciò dà un appoggio alla teoria dello scioglimento del fosfato nelle ossa rachitiche. Ma oltre che questo fenomeno accade in altre malattie, come nell'artritide, nelle affezio-

ni verminose, nel calcolo orinario, etc., le orine de'soggetti rachitici non sono state ancora metodicamente osservate coi mezzi che somministra la Chimica. Il Sig. *Buonomo*, di Avignone, in una memoria, che riportò il premio della Società Reale di Medicina, sostenne che l' acido ossalico, dominando nei deboli individui affetti dal rachitismo, sia la cagione di questo male; perchè scomposto da quell' acido il fosfato nelle ossa, vien poi questo tramandato fuora colle orine. Supposto questo fatto, che non è ancora dimostrato, il sedimento pure, che si osserva nelle orine dei rachitici, non sarebbe un fosfato calcare, che per altro si trova costantemente in certa quantità nelle orine sane di tutti gli uomini sani, ma sibbene un ossalato di calce (1).

339. Che che ne sia di una simile teorica spiegazione, i fatti riportati nei §. 295, 296, 308, 314, 317, 322, 326, 328, 330, 334, mi fan conchiudere in generale, che la frangibilità, e l' ammollimento morboso delle ossa dipendono dalla maggiore, o dalla minore coesione dei loro componenti. Nel resto comprendo bene, che per isviluppar pienamente tutta la teoria dei mali delle ossa, si richieggono altre più profonde, e più estese ricerche. Ma le mie forze non escono da questi confini. Mi contento però di replicar solo quei voti, che facea l' illustre Sig. Fourcroy, e che io non mi lusingo di avere se non in piccola parte eseguiti. » Una vasta carriera, dice egli (2), è ancora aperta alla

---

(1) Fourcroy Tom. X. pag. 177.

(2) Tom. IX. pag. 289.

chimica se vogliansi applicare i suoi mezzi attuali agli esperimenti così interessanti sulla ossificazione, e sulla rigenerazione delle ossa, incominciati sotto altri rapporti dal *Duhamel*, da *Fougeroux*, da *Haller*, da *Tr.*; se si paragonino i progressi della formazione, dell' induramento di quegli organi nel feto, e nel giovane animale, a differenti epoche, colla quantità e colla natura de' suoi alimenti; se variando questi esperimenti, ed aggiungendovi delle sostanze, che si conoscono influire sul colore, sulla consistenza delle ossa, e si seguano, con tutte le attenzioni convenevoli, i rapporti degli uni e degli altri; se si moltiplichino queste utili pruove negli animali di diversi ordini, i mammiferi frugivori, e carnivori, gli uccelli aquatici, e di bosco, gli anfibii, i pesci medesimi; se scoprendo le ossa in alcuni punti in quegli animali viventi, ed avviluppando quelle parti ossose, ricoperte di varie sostanze, di varii fluidi elastici, si valuti quindi l' influenza di quei contatti, ed il genere di alterazione, che fanno nascere; se l' irritazione esterna, e la distruzione del periostio esterno, l' irritazione interna, e la disorganizzazione della midolla, sono osservate con attenzione nei loro effetti, e riunite cogli altri modi di esperimentare dei *Duhamel*, e dei *Fougerous* ».

» La carriera s' ingrandisce ancora, e dà maggiori speranze di successi molto più importanti, quando si estenderanno queste analisi esatte, queste ricerche preziose sulle ossa inferme, ammollite e come fuse nella rachitide, nelle affezioni lattiginose; indurite, ed ingrossate nelle esostosi di varie specie; corrose e distrutte nelle diverse carie, secche ovvero umide, lenti o rapide; sezionate, distese, tumide

nella spina ventosa, e nella necrosi; riformate, rigenerate, raddoppiate nei sequestri, nelle fratture, nel callo. Tutte queste alterazioni, così bene descritte ed esaminate dai moderni, nelle quali essi han trovato e dei soggetti di osservazioni, che erano sfuggiti all' antica medicina, e delle vedute curative che porgono dei motivi di speranza per la guarigione, cose del tutto trascurate insino ad essi, non potranno veramente esser conosciute; le loro cagioni non potranno esser valutate; il loro governo non potrà essere strappato all' empirismo che solo lo ha diretto sin oggi, se non per via di esperimenti positivi, di analisi ben fatte, per le quali lo stato attuale della chimica offre dei mezzi, e degli ajuti così nuovi, e così superiori a quelli, che la scienza possedeva innanzi ».

AGGIUNZIONE

Da farsi dopo il §. 49. pag. 34.

Tutte le osservazioni adunque riferite sin ora dimostrano, che le lamine delle ossa hanno per base una membrana, sulla quale si architetta l' ossificazione. Sarebbe inutile addurne altre pruove. Con tutto ciò non sarà superfluo aggiugnerne un' altra. Ho fatto conciare colla scorza di quercia, e secondo il metodo del Sig. *Sèguin*, alcune di quelle membrane, delle quali ho pocanzi parlato (§. 47). Esse han ricevuta la concia a par delle pelli le più fine degli animali.

FINE.

ARTICOLO IV.

ARTICOLO V.

ARTICOLO VI.

ARTICOLO VII.

ARTICOLO VIII.

APPENDICE

PARTE II.

ARTICOLO I.

ARTICOLO II.

ARTICOLO III.

ARTICOLO VI.

PARTE V.

ARTICOLO I.

ARTICOLO II.

ARTICOLO III.

ARTICOLO IV.

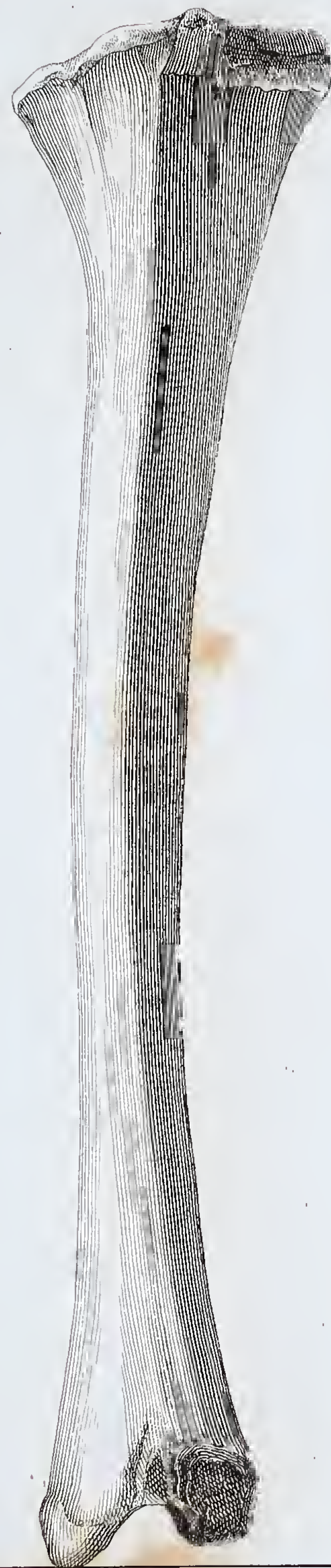
ARTICOLO V.

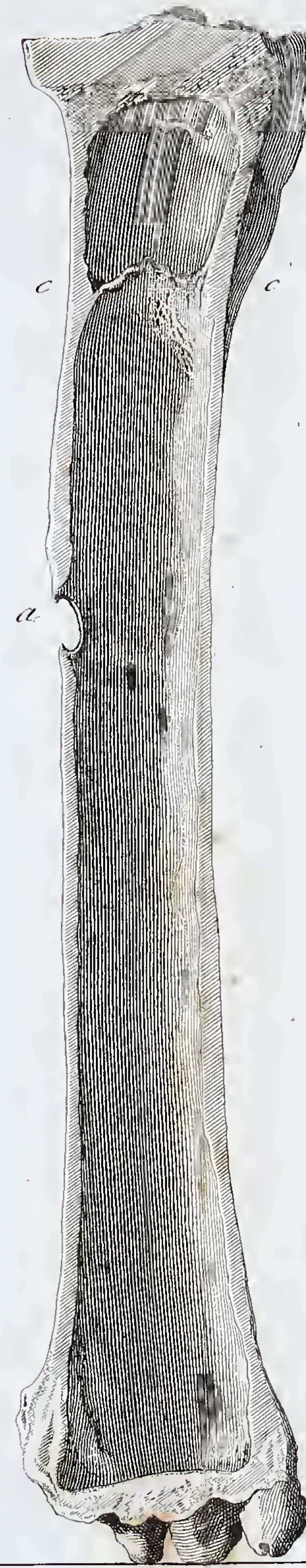
ARTICOLO VI.

ARTICOLO VII.

ARTICOLO VIII.













D. Casanova inc.

Fig. 1.

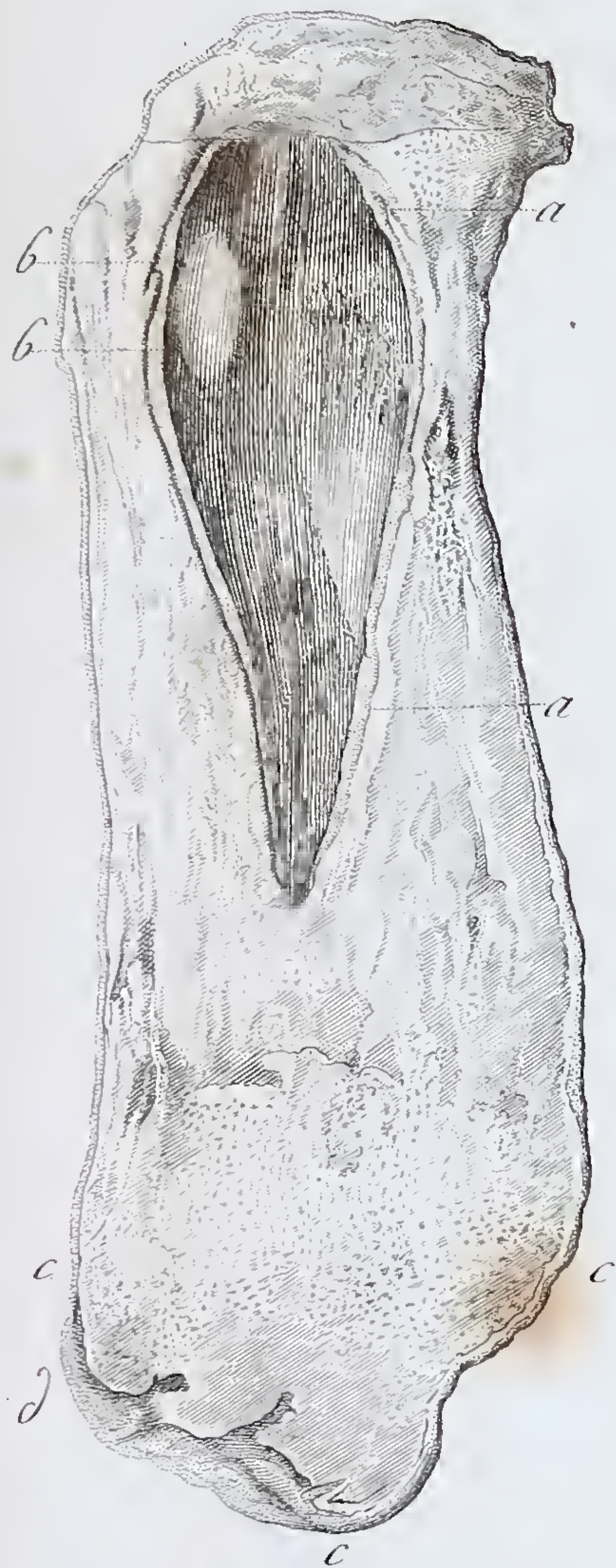


Fig. 2.

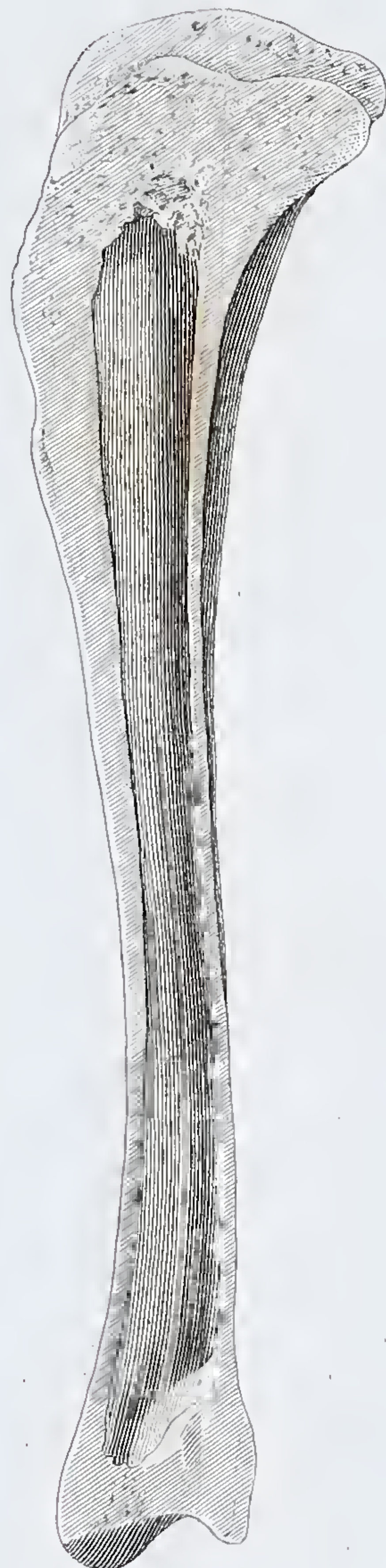


Fig. 3.



D. Casanova inc.

Fig. 3.



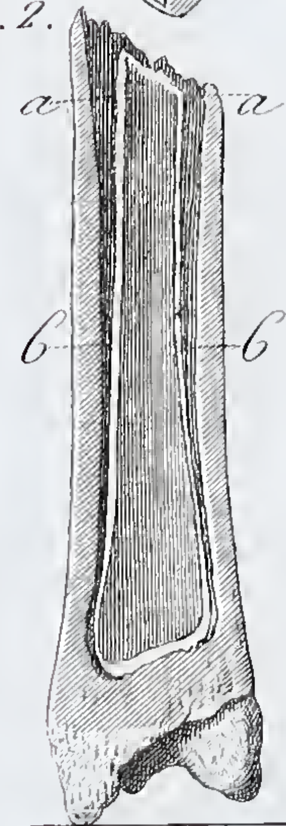
Fig. 4.



Fig. 1.



Fig. 2.



D. Casanova inc.

Fig. 1.

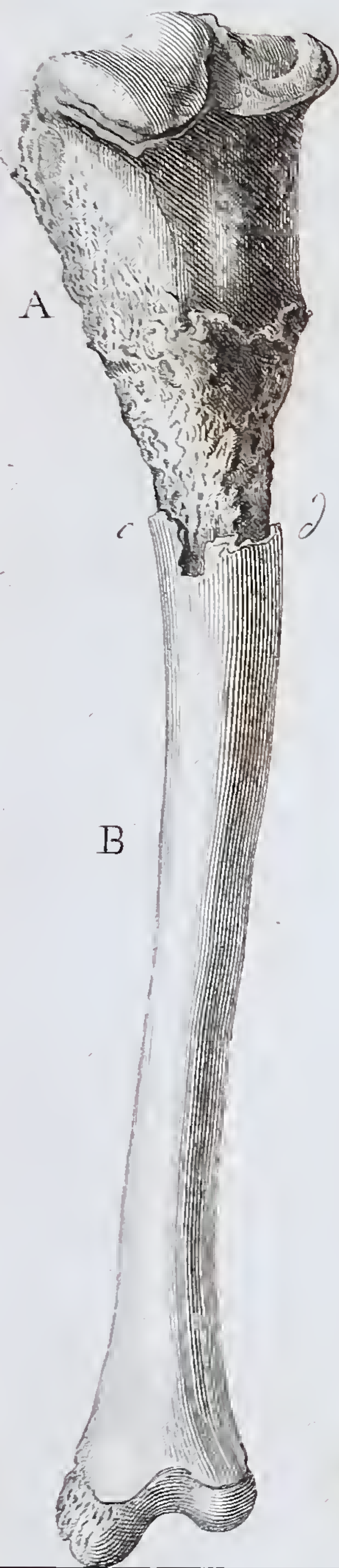


Fig. 2.

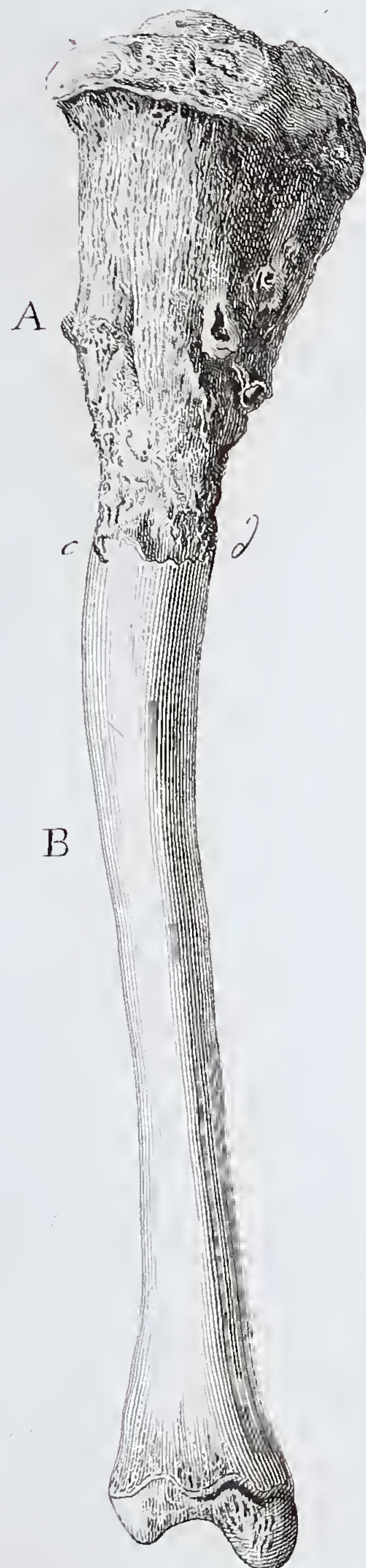


Fig. 3.



Fig. 4.

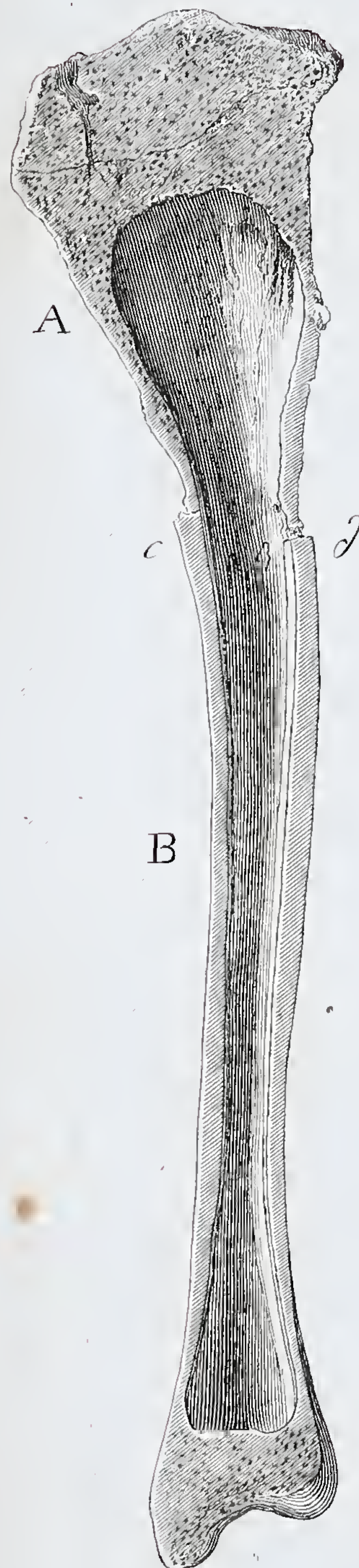


Fig. 5.

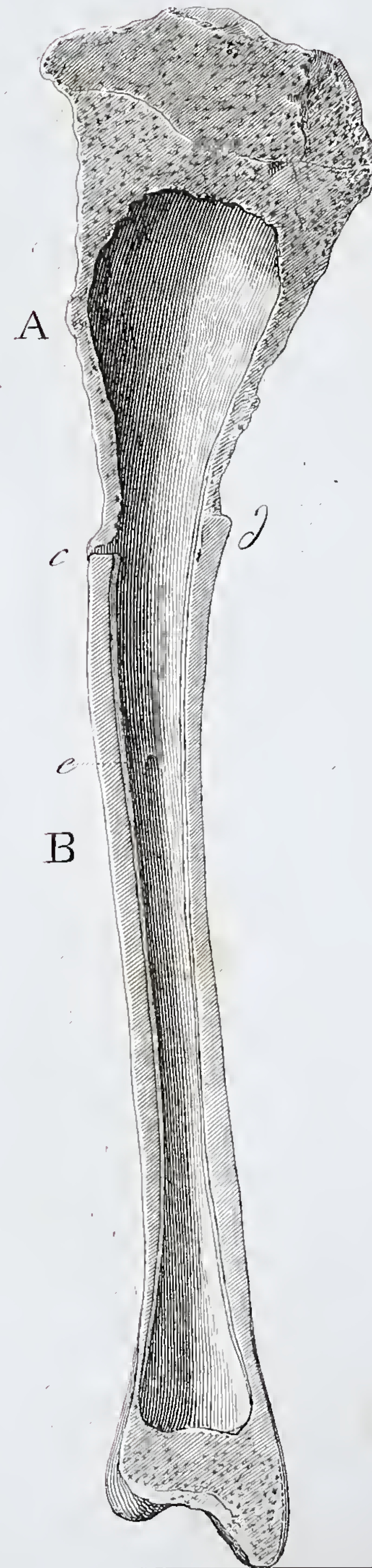


Fig. 6.



D. Casanova inc.

Fig. 1.

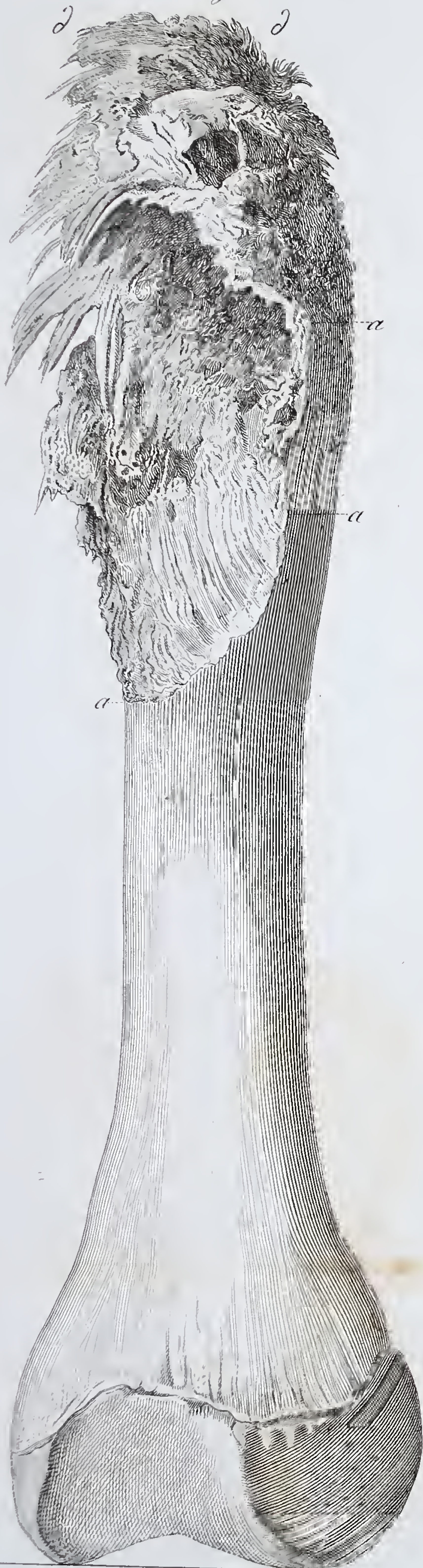


Fig. 2.



D. Casanova.

Ferite delle ossa. Messi da parte i traumi che il chirurgo produce artificialmente sulle ossa, colla forbici, col trapano o colla sega, quelli che più frequenti avvengono nelle ossa sono le fratture. Oltre di queste s'ha pure le ferite da taglio, quelle per arma da fuoco e le contusioni.

A. P. L'azione traumatica arreca prima una reazione negli elementi congiuntivali delle ossa. Negli spazi della sostanza spongiosa e nei canali aversiani della compatta avvengono dei lussureggiamenti molli quasi granulari, che si sviluppano a spese dell'osso, il quale si fa più ricco di midollo e di sangue. E nei dintorni del luogo irritato si stabilisce un osteite rarefaciente, che ha corta durata ed è circoscritta. Esperimento di Gendrin sul cane, e di Weinold sul cavallo deforme. Opposizione di Nélaton. Gli gettiti o altro

determinano sempre una limitata osteo-
rarefazione nei dintorni del punto ... anzi
anzi talora ha luogo una sclerosi reattiva che
incapsula il focolaio, mentre nuova sostanza
ossea si forma dal periostio. Le flogosi trau-
matiche delle ossa hanno poca tendenza
a diffondersi. Ciò che rende pericolose le fer.
delle ossa è la suppurazione del midollo
(osteomielite traumatica); ora la suppuraz.
ne delle parti molli che le avvolgono.

Le ferite delle ossa per strumenti taglien.
sono quelle prodotte da punture fendenti con
scure, sciabola, coltello. Avvengono per lo
più alla testa. Il taglio dello strumento
produce per lo più o una semplice fessu-
ra da interessare soltanto il tavolato
esterno fino alla diploe, o da penetrare

fin nella cavità del cranio. Nelle ferite da scure è tagliata per lo più interamente falange ossea; però può darsi anche il caso come in guerra, che un robusto fendente di sciabola di cavalleria, spacchi per metà un grande osso lungo come l'omero - Si noti che in questi casi la superficie dell'osso è affatto liscia. Le armi affilate recidono le ossa più dure e spesse in modo preciso senza schegge, e come cosa nota. Il caso dell'ole-crano e dell'apofisi cubitale dell'omero da Pitha. Se poi il pezzo asportato sia adatto a conservarsi o no dipende sempre dal come esso si trova in relazione col corpo, se i vasi principali o nervi sono stati in-teramente recisi o no - Stevenson riporta un caso di omero in cui la brachiale

era interamente recisa, e pure n'ebbe la guarigione. Bisogna però che le superficie combacino esattamente fra loro. Il caso riportato dal Testa del miguolo interamente reciso, messo in sito qualche tempo dopo, e pure guarito. Sutura metallica - giro di ovatta - apparecchio gessato - Apoecaparnismo degli antichi chirurgi nelle ferite di forma sferica nel cranio. Anche quando il pezzo d'osso colla pelle è interamente reciso dal resto del cranio è possibile una guarigione come riporta Walther - in tali casi però è da mettere in dubbio se si tratti di un vero innesto del pezzo asportato colle parti vive, o che il pezzo stato ri-

masto incapsulato per una flogosi reattiva che ha sviluppato, ed incarcerato quindi come qualunque altro corpo estraneo che resta incapsulato nel corpo - e. un proiettile nel pulmone, nel cuore etc -
La guarigione procede lentamente - la perdita non si ripiana completamente con sostanza ossea neoformata - ma vi resta un solco al luogo della perdita - Nelle ossa lunghe se la lesione è stata completa avverrà lo stesso come nelle fratture la formazione del callo - Se poi uno dei frammenti è distrutto come nelle amputazioni il cavo midollare è rinchiuso da callo interno e il periostio distende nel callo esterno

uno strato osseo in modo di terminarsi come un rigonfiamento sferico. Più tardi questi strati ossei vengono in tutto o in parte riassorbiti, ed il moncone diventa acuminato (atrofia da inanizione). La contusione dell'osso avviene quando una forza potente lo comprime in modo da compromettere la tessitura interna dell'osso, e la diploe o sostanza spongiosa resta ammaccata. Le alterazioni vi sono distruzione delle trabecole ossee addensamento del tessuto reticolare ed emorragia. I vecchi chirurghi esageravano molto i pericoli della

contusione dell'osso, studiando quelle delle [illegible]-
li contusione dell'osso è pericolosa grande-
e si complica a ferita delle parti molli, che
può promuovere la suppurazione delle
ossa - Le relazione è stessa delle fratture
semplici e complicate - Raramente
le contusioni sottocutanee menano a
periostiti o osteiti con passaggio alla
suppurazione e piocemia - Cause -
Potenti urti - o colpi di oggetti a taglio e
punta - Tutte le ferite per arma di fuoco
sono congiunte a contusione - indispensabile
quando il proiettile arriva freddo con
un angolo molto ottuso e non ferisce le
parti molli -

Tra le ferite del periostio sono impor-
tanti quelle in cui esso vien distaccato for-
zatamente dall'osso, il quale resta scoperto
come accade nelle ferite lacero-contuse
del capo, della gamba, e nelle fratture
complicate - Allora se si può si cerche-
rà di rimettere il pezzo staccato di peri-
ostio sull'osso e poi medicare la ferita -
Se il periostio sarà distrutto, e questo
non è possibile, allora si cercherà sem-
pre coprire la parte d'osso denudata
per impedire che cada in suppurazione
E tanto è necessario ciò che allora
quando la ferita delle parti molli
non potrà medicarsi per prima

intenzione, e l'osso denudato di perio-
stio è costretto restare alla scoperta, sarà
mestiere seguire il consiglio di Benon
supplire cioè le parti molli manu-
canti con compresse umide, e anche
inzuppati d'olio - Ciò p. si che sull'ossi
stabilisca quella ostea granulare super-
ficiale necessaria -
Le contusioni del periostio sono talvolta
seguite da stravasi sanguigni al disotto
del periostio, che crescono fino a parere
sacchi fluttuanti, (cefalematomi del pericra-
/neonati - bambini e giovani dopo caduta
colpi - tibia - Nello scorbuto avvengono
spontanei - Riassorbimento - talvolta ossificazio-
ne del periostio sollevato - Le suppura-

zioni gravi accidenti _
La specie e la gravità delle ferite pro
dotte dal fuoco delle otta dipende dalla
grandezza, forma, e materia del proiet
tile, dalla forza con cui è spinto e dall'an
golo sotto cui cade _ Eccetto le palle
di ferro da mitraglia, e quelle di rame,
dirui, secondo Pirogoff, servivonsi i
Circassi, i proiettili ordinari sono
di piombo, il quale è un metallo
metallo molto leggiero _ Come l'oro
resta contuso alterato il frattanto
del proiettile, con questo resta molto
modificato, potendo diventare della

sottigliezza di un doppio soldo, si sforma in vari modi e qualche volta si divide in più pezzi. La più parte delle ferite oncie più avanti di fuoco sono fratture comminute e complicate. L'osso colpito resta scheggiato per 1. 2. 3 pollici ed i frammenti possono arrivare fino a 20 i quali non restano in un sol punto come nelle fratture ordinarie, ma si sparpagliano in ogni punto potendo apparire fino nelle parti molli in cui arrecano altre offese o nella cavità midollare. Altre volte l'osso è ridotto in polvere sottilissima. Altre volte con l'osso scheggiato vi è il proiettile sformato, o pezzi di esso con pezzi di abito o altro.

Raramente una frattura semplice
non complicata è prodotta dall'arma
da fuoco - sol quando il proiettile arriva
freddo e sotto un angolo molto ottuso
Altre volte la palla asporta buon
pezzo d'una diafisi, ma la continui-
tà dell'osso non è distrutta essendo-
vi una striscia di tavolato - Gran
trocantere - Ferite delle ossa a
gavale o a grondaia per arma da fuoco
Contusione dell'osso per arma da fuoco
Decorso - Come ogni altra frattura
comminutiva complicata - solo le
forti contusioni - schegge e fenditure - con
pi stranieri - rendono queste fratture

un carattere molto grave - La reazione lo-
cale comincia al 24-48 ove dopo - tumore - dolore
febbre - secreto sier-sanguinolento - aperturadel-
la scolo a 6-8-12 giorni diventa più bonum-
dolore e febbre remano - Leggiere recidive che
finiscono coll'apertura di una raccolta mar-
ciosa o l'estrarre schegge o corpi estranei -
alla 40.ma settima la suppurazione diminuisce
e la consolidazione avviene a 2 o 3 mesi -
Resta un seno fistoloso che non vieta
all'osso eguarire pure - Per lo più l'arto
guarisce raccorciato - il callo è volumi-
noso e lentamente si riassorbisce.
Tali fatti guariscono seriamente per prima
intenzione - Botta semma

spesso però la flogosi del ferito mena ad
una infiltrazione saniosa o purulenta
del tessuto cellulare, più raro del periostio
o del midollo e spesso si sviluppa una
mortale setticemia _ la suppurazione
protratta cronica e di cattiva indole _
etisia _ processi embolici piemia _ morte _
Scheggie _ frammenti di proiettili _ corpi
estranei _
Diagnosi
Prognosi _ morte _ fattore sociale _ metodo
conservativo 50 % _ 91 % _ guerra d'America
id _ gamba 25 % _ omero 20-25 _ avambraccio
20-25 _ un solo osso avambraccio 11-13
Capo _ Piedra _ impressione superficiale _ ovvero azione
retta o perpendicolare _ di arcosse _ obliqua _ o poscepsor.
uistura, asportazione di un pezzo d'osso,

terapia. Esplorazione - asportazione dei panni e
estrazione dei margini - allargamento delle ferite.
Francesi - Inglesi - Opposizione di Pirogoff -
Apparecchio gessato di Pirogoff - semicanali di fil di ferro dei francesi -
Ghiaccio (sic) salasso (sic) —
Casi di amputazioni -
Strappamenti completi o schiacciamenti per palle da cannone —
Fratture d'arme da fuoco con lacerazione dei grossi vasi e nervi -
Apertura delle articolazioni - quando la reazione non è praticabile -
Fratture con forte emorragia irreparabile
Necessità di guerra per mancanza di tempo e materiale

Rabbia

L'unica cagione dello sviluppo della rabbia è la penetrazione del veleno o virus rabbico nell'organismo umano per effrazione dell'epidermide. Il veleno proviene dal cane, lupo, gatto, raro volpe, porco, d'eccezione cavallo, bue.

Non esiste alcun caso, come alcuni han voluto di mostrare, in cui la rabbia si sia sviluppata dal semplice contatto della saliva sulla pelle sana. L'unica genesi della rabbia è l'inoculazione sia che il virus penetri per la ferita prodotta dalla morsicatura, sia che penetri per una semplice escoriazione della pelle od mucosa.

Esempi di rabbia per aver mangiato carne
o bevuto latte di animali rabbiosi - per ventura
o mignatta o lancetta - avvi avvelenato -
Non ostante - Non è ancor dimostrato se la
malattia possa inocularsi dall'uomo ad animale
l'esperienza dello studente col porcellino d'India -
o dall'uomo ad uomo -
Malgrado la sua terribile potenza, la rabbia
non opera egualmente su tutti gl'individui -
3. condizioni: 1.° recettività dell'organismo
[illegible] non si sviluppa -
2.° sesso e costituzione - 3.° condizioni ausi-
liarie - terrore, immaginazione, fatiche -
A: P. Le lesioni osservate sui cadaveri dei
rabbiosi sono gli effetti secondari del parossi-
smo convulsivo o dell'asfissia finale -
tali alterazioni rappresentano sempre
gli effetti e non la causa del morbo -

Rigidità cadaverica notevole, ingrossamento dei testi, putrefazione precoce mostrano l'alterazione del sangue, che presenta una colorazione fosca. Cervello e suoi invogli iperemici. Iperemia ed essudati nel bulbo, midolla allungata, e nervi. Wagner ha osservato colorazione fosca nei nervi della masticatura, nel pneumogastrico e simpatico. Kruckenberg iperemie del vago, frenico e simpatico. Origini del 6.8.9. paio iperemiche e rammollite. Congestione del pulmone, pleura sollevata da vescichette d'aria.

Le manifestazioni della rabbia somigliano molto a quelle dei veleni vegetali e perciò Romberg dice: la rabbia è un tossico.

Incubazione - Essa è varia. 4 a 7 - sette mancarono 8. 15 giorni. Maximum 8 a 10 mesi. Hunter: 17 a 19 mesi. Dipende anche dalla disposizione individuale - età abbrevia la durata. Quando più individui sono morsicati dallo stesso animale - non tutti ammalano nello stesso tempo - Pare da ciò che il virus non sia assorbito direttamente dal sangue, ma invece che operi come eccitante periferico sui rami nervosi della parte lesa, e che l'eccitazione guadagni secondo il punto del nervo colto e secondo l'individualità del ferito - più o meno rapidamente e più o meno efficacemente il mesocefalo. Firch afferma tale idea e chiama la rabbia dermo-pneumo-tetano -
Marochetti e + autori hanno descritto le pustule o vescico-pustole che

che si sviluppano ai lati della lingua
I greci le dicono lisse - λυσσαι rabbia -
Essi credono che distruggendo tali pustole
l'ammalato si mette al sicuro - Queste
pustole non sono costanti - ed scop-
piando il loro contenuto fuora non
si è sviluppata la rabbia -
2. o 3 giorni prima l'invasione del
morbo la ferita subisce modificazioni
diventa livida bluastra le labbra, e
cola pus sanioso e fluido - bottoni
carnosi molli spongiosi dolorosi e san-
guinanti - La cicatrice se formata si
rompe. dando esito ad un siero rossa-
stro - altre volte attorno alla ferita

si sviluppano delle vescicole come nella pustola maligna. Dolori lancinanti nel = la ferita che si irradiano verso il collo, petto e cuore - freddo e ingorgo nel membro morsicato.
Sintomi. 3 periodi 1°: prodromale o melan = conico - 2°: irritativo o idrofobo - 3°: paralitico.
1°: Gli infermi son tristi ansiosi e desidero = no solitudine - sanno il pericolo che li mi = naccia, hanno innanzi il fantasma della terribile malattia - sono oppressi e mira = no la morte - hanno - o orribili fan = tasmi - si spaventano di tutto (Panto = fobia). Le facoltà intellettive sono più vive. La respirazione diventa intercisa è interrotta da profonde inspirazioni e singultose

in cui lo sporgere dell'epigastrio si nota l'abbassamento del diaframma - i muscoli respiratori supplementari (angolari, trapezi) si contraggono e innalzano le spalle. Angoscia precordiale - pressione sulla parte del petto - Questo fenomeno di iperestesia è il primo segno di eccitazione anormale del midollo allungato - Si accende la febbre ma non è alta -

2°. I fenomeni del 1° periodo aumentano sempre - gli spasmi riflessi si fanno generali. In questo periodo si ha una difficoltà speciale alla deglutizione - tentando di bere, quando avvicina il liquido alle labbra retrocede spaventato - occhi fissi, lineamenti contratti, membra tremanti, il corpo contorcendosi e l'infermo

si trova nella impossibilità di ingoiare una goccia d'acqua. Ritorna la calma, ma se ostenta di bere si rinnovano gli accessi con più intensità, e l'infermo è condannato a questo crudele supplizio — Miserrimum morbi genus, in quo simul aeger et siti et aquae metu cruciatur — Celso — Tale difficoltà alla deglutizione dipende dal disturbo della respirazione; molti gl'infermi provano un senso di soffocazione e di sproporzionata ansietà. L'iperestesia cutanea cresce al punto che una goccia di liquido una corrente d'aria provocano un brivido generale, ed un subito arresto della respirazione.
L'impossibilità dei primi fatti così accennati li colpisce in modo che la vista dell'acqua (per le connessioni del nervo ottico col talamo)

il solo atto di bere, anche il ricordo della
crisi passata (azione riflessa delle cellule
cerebrali sul bulbo) fanno apparire spasmi
nel sistema muscolare della respirazio-
ne e della deglutizione. Rocco sbavava
ed orifolava, e sputa spesso temendo che
l'accumulo di saliva non lo obblighi
ad inghiottire. Talvolta i fenomeni
assumono l'aspetto di convulsioni
epilettiformi o spasmi tetanici.
Malinconia, agitazione. Nausea.
Pelle calda, sudori, polso vivace frequen-
te, temperatura appena elevata,
viso acceso, pomelli colorati, occhi

lucenti, pupille dilatate, vacevano
intesnita - Priapismo - ...
Stringuria - costipazione ad teneume
durata 1 o 2 giorni - o qualche ora —
3º Gli infermi cadono in una esaustione
... di forze - polso piccolo, irregolare
filiforme - sudore freddo e viscoso —
bocca piena di saliva, che non sa ... com
... - pupille dilatate, occhi ...
... ... tremoli - collasso
morte ... universalis paralisis
mortem inducit ... —

Origine!

Cura 1 Causticare profondamente i ...
2º ... suppurare la piaga —

Commozione cerebrale

La commozione cerebrale viene padroneggiata da un sintoma principale, dal coma.

Rokitanski prima poi Sanson, e Nélaton descrissero lievi emorragie della grandezza d'una testa di spillo nel parenchima cerebrale in seguito alla commozione.

In due casi di mortale commozione cerebrale Fischer trovò alla autopsia nel cervello anemia contenosa e pienezza sanguigna dei vasi venosi; specialmente i grandi seni erano tumidi per sangue.

raccoltovi, e dalle piccole vene del cer=
vello potevano venire estratti bene
gli coaguli. La massa cerebrale era
intatta.
Littre e Sabatier vollero avere osservato
che il cervello di tali pazienti erasi in
sè stesso ristretto, e non riempiva inte=
ramente la cavità del cranio. È facile
comprendere come questo supposto rim=
picciolirsi del cervello con ispessimento
della sua massa sia una cosa anato=
micamente non dimostrabile e fisi=
camente impossibile.
Alcuni investigatori in mancanza di
un sicuro ritrovato anatomico si fermano
alle circostanze meccaniche della

commozione ed adottarono l'idea
che mediante la scossa venissero pro=
dotti molecolari spostamenti e muz=
tamenti degli elementi cerebrali
tanto sottili da sfuggire del tutto
ai nostri metodi di disamina ancor
troppo grossolani –
Teoria non ammessa dal Fischer poi=
chè se così fosse si dovrebbero trovare
alterazioni nel parenchima cerebra=
le; eppoi si sa così alterazioni del cer=
vello non v'ha coma –
Secondo Fischer il coma è il sinto=
ma più importante della commo=

zione cerebrale. L'indagine clinica e spe-
rimentale ebbe a dimostrare che il coma
insorge a cagione di una imperfetta con-
duzione dell tessuto nervoso, rispettivamen-
te dalle cellule ganglionari dei grandi emi-
sferi cerebrali.
Questa difettosa aerazione delle cellule gan-
glionari può essere originata da una
subitanea interruzione della circola-
zione sanguigna nel cervello, come
l'ottennero Kussmaul e Tenner median-
te la legatura dei vasi affluenti; ov-
vero da un insufficiente carico di
ossigeno nel sangue p.e. negli im-
pedimenti e difficoltà di respiro.

o finalmente ancora mediante la
mescolanza di certe sostanze che
impediscono la deposizione dell'os
sigeno nei tessuti, qualmente deesi
ammettere per certi veleni second
Thomson.
Il sonno è di lieve grado fratello del
coma (Fischer). Durham trovò che
negli animali durante il sonno
la superficie del cervello impallidi=
va, mentre nello svegliarsi spandevasi
su quello un chiaro rossore.
Come può una contusione del cra
nio produrre una mancanza di

sangue arterioso nel cervello?
In due modi si può rispondere.
1.° dalle numerose esperienze eseguite
sul restringimento delle arterie cere=
brali per azione riflessa si può argo=
mentare che per mezzo del meccanico
irritamento della contusione che inol=
tre quasi sempre colpisce le ossa del
cranio, venga prodotto uno spasmo
riflesso delle arterie cerebrali, che questo
dando origine ad un anemia considere=
vole del cervello cagionasse il coma.
Contro di questa teoria sta che essendo
un fenomeno che svanisce presto que=
sto spasmo dei vasi, cui tien dietro la
dilatazione, esso non potrebbesi accor=

dare con quei fenomeni di commo-
zione cerebrale, che continuano per
più giorni, ed in una forma no-
tevole; e dippiù resta inesplicabile
la iperemia venosa post mortem
imperciocchè è chiaro che se poco o
nessun sangue trascorre nelle arterie
questo non può nemmeno ristagna-
re nelle vene_
2º poichè non si spasmo riflesso sarà
forse una paralisi riflessa dei vasi ce-
rebrali, che produce i sintomi della
commozione cerebrale?
Goltz percuotendo il ventre di una
rana à prodotto una paralisi rifles-
sa dei vasi. Per la scossa delle vis-

[...]ra del cranio cagionata da grande potenza
formasi una paralisi riflessa dei vasi del
cervello, donde anemia arteriosa, stasi ve=
nosa –
Il cuore batte debolmente nella commo=
zione cerebrale, abolita la contrazione
delle arterie, al cervello vien portato poco
sangue. Per esperienze si sa che l'equilibra=
[...]i dei turbamenti circolatori prodotti
da paralisi riflesse esige un più lungo
tempo – così resta anche del tutto spie=
gata la durata dei fenomeni di commo=
zione –
Nella commozione l'urinare diabetica,
e si mantiene così per alcuni giorni
[...] più degli altri fenomeni della commo=
zione – In alcuni casi il diabete mellito

passa in diabete insipido - Spesso vi è albuminuria.
Etiologia - Urto di corpi ottusi sul cranio schiaffi - una forte scossa in tutto il corpo colpi ed urti dall'avanti all'imbasso contro la mascella, una caduta dall'a sul sedere sulle ginocchia o sui piedi.
Schok - (Fisetter).
Il vocabolo Shok ci viene dagli Inglesi che primi hanno studiato questa malattia - Secondo Savary lo Shok è l'influenza paralizzante esercitata sull'attività cardiaca da una subitanea e violenta lesione nervosa - Jordan lo defisce

quello stato particolare dell'organismo animale risultante dallo accasciamento di tutte le sue funzioni, e derivato da una violenza sui centri nervosi, o sopra un vasto campo delle periferiche diramazioni.
Nello Shok si ha una forma torpida ed una eretistica Triever nomina prostration with excitement. Queste due forme stanno in una certa relazione fra loro: dalla forma torpida si passa nella eretistica, e da questa nella prima nei casi gravi. La forma eretistica dura da alquanti minuti a poche ore: la torpida si estende

non di rado per alcuni giorni-
Ambedue possono terminare con
la morte del paziente, frai feno-
meni della più profonda prostrazio-
ne nervosa. In generale quanto più
robusto è l'individuo, tenue l'emor-
ragia, opportuna e completa la cura,
tanto più facilmente restano vinti i
sintomi dello shok.
La commozione cerebrale si distingue
dallo shok per la perdita della coscienza,
polso lento, tardo, regolare, pieno che
costantemente l'accompagna. Dice
Pirogoff che l'ammalato colto dello
shok non disconosce il suo male, ma
vi resta sbalordito. Più difficilmente
possono stabilirsi limiti tra lo

hok ed il deliquio; dice Travers: they
ffer in degree and duration, more
han in kind — (essi differiscono nel
rad.; nella durata più che nella
essenza.)
o shok consiste nella paralisi riflessa
ei nervi vasomotori specialmente del
. splancnico, prodotta da sentimento
traumatico. — I grossi tronchi delle vene
liache, mesenteriche sup: ed inf: delle re-
ali, con le numerosissime ramificazioni
ltiplicate dalle ripiegature del mesentere
ostituiscono spazio sufficiente per tutto
l sangue del corpo, dacchè sono capaci di
randissima dilatazione. La sete adunque
tanzia la massa del sangue nello shok —

Cause. Lesioni di certe parti del corpo
(scuotimenti, contusioni)
Emorragie se repentine e profuse
Individualità delle persone offese.
Maniera della lesione. (quanto più
acuto è l'angolo nel quale il corpo
estraneo colpì la regione, quanto più
dispersa la sua forza, tanto più fa-
cilmente vengono i gravi sintomi
dello shok.
La cura è sintomatica, il paziente
verrà riscaldato con coperte, panni caldi
bottiglie calde, fregagioni della pelle,
rimedii eccitanti. Il Gschedlen racco-
manda la fava ~~del fava~~ del Calabar
con la quale si genera un violento

trasuro intestinale, e porta contrazio=
ne nei vasi dilatati - L'uso però di questo
farmaco deve esser regolato con pruden=
za.

Ferite del polmone

Ferite del petto non penetranti e
penetranti semplici, e con ferita degli
organi - ferite del polmone indirette
per fratture delle costole - Quando la feri=
ta non è penetrata profondamente
nella massa polmonare non incontra
grandi vasi giacchè si sa come questi
diminuiscono di volume a misura che
s'accostano alla periferia - Se la ferita
più profonda colse offeso un grosso
vaso il sangue esce fuori in abbondanza
infiltra nel tessuto polmonare ....

secondo che trova più o meno facilità a venir fuori - nello stesso tempo dalle vescichette polmonari si va scappando via l'aria - questo fluido può venir fuori dalla ferita esterna, accumularsi nel cavo della pleura, infiltrarsi nel tessuto cellulare della cavità toracica, o anche nel polmone (Enfisema) - Ai due fenomeni sopra indicati si aggiunge lo avvizzimento del polmone per la pressione che subisce dall'aria ester. Questo avvizzimento però può non aver luogo quando esistono delle aderenze - Il Prof. Rom... in una memoria ha dimostrato il vantaggio di queste aderenze nelle ferite polmonari. Si è veduto come il polmone ferito lasciando scappar via dalle vescichette l'aria obbedisce alla sua propria retrattilità - tale fatto può fortunatamente non durar a lungo

acchè i bordi della ferita si tumefanno specialmente
infiammano, succede una certa infiltrazione
lastica, una aspetizzazione delle labbra della
oluzione e fra 4 o 5 giorni la ferita si chiude
malattia colla però questo può avvenire incidenti
correnti all'atto del ferimento - fatto citato da
Nélaton.
Sintomi - Prontamente emottisi di un sangue rosso
vivo - sangue rutilante - spumoso - poscia
sputi diventano bruno oscuri, densi viscosi
poco aerati - il sangue diminuisce a gradi fino
che l'espettorato dopo alcuni giorni riacquista
suo colore normale - Il sangue cacciato
al momento della ferita viene direttamente
dai vasi - quello che si versa consecutivamente
viene dall'infiltramento che accade nel tessuto
polmonare o dal sangue che può avere stag-
nato nei bronchi - Nella esposizione
della ferita esterna viene fuori una certa
quantità di aria come si è visto nelle ferite della

pleura, e che sarà secondo che la ferita è obbliqua o retta - Dispnea - Sintomi generali - quelli che avvengono in seguito alle ferite in generale (alterazione dei lineamenti del volto, pallore, piccolo polso raffreddamento degli arti - collasso - shock. Quando lo strumento è sottile e agisce attraversando leggermente il pulmone ed bruno solo degli sputi sanguigni, non ha lesione per sé importanza alcuna -
Complicanze - Enfisema - Pneumotorace Emorragie - Versamento di sangue e d'aria.
Enfisema - infiltrazione di aria nel tessuto cellulare -
1° se esiste una ferita del pulmone con ferita esterna -
2° se esiste una lesione della pleura

rietale senza lesione del pulmone
se esiste una soluzione di continuo sen
ità esterna
° se esiste una lacerazione del pulmone
e integrità della pleura viscerale - bronz
ioni del petto
enfisema quando esiste una lesione della
lmone e del foglietto viscerale senza in-
esse del parietale - il quale si distende
ed l'accumulo di aria costituisce lo
pneumotorace -
infiltramento dell'aria nel tessuto cellulare
ha luogo in certo tempo e perchè il pul
mone compresso dallo accumulo dell'aria
lla pleura riceve appena una piccola quan
tità d'aria - per la trachea, e perchè l'infil
amento sanguigno che succede nelle cellule
lmonari di esse non permetta più all'aria

di uscire dalla ferita -
Da ciò si vede come la produzione della enfisema suppone un accumulo di aria nel cavo pleurico - da ciò il polmone compresso da questo fluido non può compiere le sue funzioni che imperfettamente e l'aria distende gli strati esterni del torace - Questa distensione ora si limita alla ferita, ora acquista dimensioni più vaste - Da ciò l'infiltramento guadagna il collo, il viso, l'addome, le membra - L'uffiziale polacco riferito da Larrey -
Sintomi - Pelle indolente, senza cangiamento di colore, lucidezza, tinta più pallida - Premendo l'aria si sposta, la pelle compressa non lascia impressione delle dita - La mano avverte un

-itio. Se lo enfisema continua l'aria
dagrad campo, s'immette nelle aponevrosi
d guaine muscolari, in quelle dei vasi e
dei visceri. Secondo Littré vi sarebbe os-
-ato fin nell'occhio e nelle cellule jaloidee.
conseguenze di questa compressione ungli-
-ni sono tristi. Le prime sono dell'appareo
respiratorio. Dispnea - viso rosso-
-do - labbra bluastre - quadro dell'asfissia.
-ufermo è costretto a star seduto o coricato
lato affetto. Polso piccolo, debole, ineguale.
-er preso da congestione - morte per l'osta-
-o meccanico della respirazione.
parenchima polmone rimanesse afflosciato
non si dilata più perchè la pressione
-olata dell'aria esterna è controbilan-
-ta dalla colonna d'aria che penetrapen

trachea.
Prognosi - grave - può qualche volta aversi la guarigione.
Cura - Incisioni e compressione del larey - Punture del Malgaigne.
Emorragie - arteria mammaria interostale - tamponamento - compressione - allacciatura.
Versamenti d'aria - come nelle ferite penetranti semplici.
Versamenti di sangue - ecchimosi alla regione lombare - fatto citato da Ambrogio Pareo.
Toracentesi -

rite del Cuore_
lisier sopra 9 casi
_ ventricolo dritto
id _ sinistro_
tutti e due i ventricoli _
l'orecchietta dritta_
id _ sinistra_
semplicemente sfiorata la pun=
ta e la base del cuore_
1º morte può esser immediata_
2º questa può venire tardi_
3º guarigione qualche volta_

Fratture -

Formazione del callo - uccidendo un coniglio 3. 4 giorni dopo aver prodotto una frattura si osserverà che le parti molli attorno al punto fratturato sono gonfie di consistenza elastica, i musco=li e cellulare sottocutaneo d'appa=renza lardacea - e tutte queste parti molli intumidite costituiscono una molla fusiforme che circonda la frattura - Intorno alle estremità fratturate dell'osso e nella cavità midollare stessa si trova del sangue stravasato, il quale può variare in quantità - Molti autori vol=lero attribuire molta importanza a tale stravaso di sangue credendo che

stratto pel nuovo tessuto osseo che
formare il callo. In proseguo si è creduto
. tale opinione sia assolutamente falsa
si è potuto constatare che quando lo
so sanguigno è molto, in modo che
o riassorbimento completo non è possi-
ile nei casi ordinari, la formazione
llo sia ritardata e ostacolata - Il
etto in tale epoca può riconoscersi
ssimo nelle estremità di frattura,
 qualche volta è distaccato - e resta
to dalle parti molli tumefatte —
minando una frattura dopo 10 o 12 giorni
avvera come questo sangue sia stato tutto
si tutto riassorbito, e dico quasi tutto perché
 trovansi anche dei piccoli coaguli sanguigni
Esulta la massa fusoforme formata
parti molli tumefatte diviene [illegible]

aspetto cartilagineo, anzi osservandola
al microscopio i suoi elementi presentan-
no i caratteri di questo nuovo tessuto —
Le estremità dell'osso fratturato si trovan-
no riunite fra loro come se fossero state
immerse nella cera lacca. Il periostio è in-
teramente scomparso. La nuova sostanz-
ossea però non si può riconoscere prima
del 12. e 14. giorno dalla frattura, e si
vede anche ad occhio nudo — Allora si
osserverà esistere nel cavo midollare delle
due estremità, immediatamente coperta
dello strato corticale, il quale si prolun-
ga alquanto in alto ed in basso coperto
dal nuovo periostio, il quale si confon-
in tutta la estensione di quel fusofor-

nove callozo. I uello strato all'estremità

alle che in mattina parlò è ancora

stagineo. Il periostio è interamente

riparo come si è veduto, ma alla faccia

interna del callo si osserva uno strato

feltrato condensato che rappresenta il

periostio. La nuova massa ossea si

rove facilmente, e con quella massa fuori

che prima involgeva le estremità e

costituiva callo legnoso, ora è divenuta

sostanza ossea ed involge egualmente le

estremità. Questo callo osseo formato tutto

di sostanza spugnosa fu detto da Dupuytren

callo provvisorio. Esso serve come la

prima cicatrice non è abbastanza solida

mentre l'osso potrebbe interamente

rotto, ed a tal uopo si altera trasformandosi

perchè si vengano solidando - Finora questa ma[...]
si può ritenere ancora come tela lacea, [...]
il tessuto spugnoso, e la cavità midollare
è otturata da tessuto osseo - Però tanto [...]
tessuto osseo che ottura il cavo midollare
viene riassorbito, e una grande porzione
del callo esterno sparisce egualmente
In questo mentre è avvenuta una [...]
[illegible] ossea anche in mezzo della
sostanza corticale delle estremità
fratturate, in modo che questa [...]
è già raddolcita solidamente [...]
spariscono il callo esterno e l'i[n]
terno (Callo definitivo) - Per pro-
seguire questa nuova formazione ossea

e di consistenza fino al raggiungere quella

orzo normale, e qui di l'ossa è fatta

di modo che i frammenti non si sono

vendo spostati, all'osservazione

facile riconoscere il punto della

ttura. Tale processo nei conigli si

ra in 26 al 28 settimane nell'uomo

o più.

Nelle ossa piatte come quelle del capo

processo di cicatrizzazione ossea accade

stesso modo, anzi qualche volta più

dere che il callo provvisorio manchi

ompletamente, ossia per meglio dire

tra mancanza, tanto è limitato il

sviluppo = Il volume della neoforma

ossea cresce in ragione diretta della sposta

mento dei frammenti_
La neoformazione che succede alla frattura si svolge dal connettivo della cavità midollare e dei canalicini Haversiani dell'osso, dal connettivo del periostio dei muscoli e dei tendini vicini_
La neoformazione infiammatoria consiste di piccole cellule rotonde che si moltiplicano enormemente infiltrandosi nei tessuti, e si costituiscono al loro posto_ La infiltrazione cellulare nel connettivo della midolla avviene nel modo che le cellule adipose scompaiono mentre che le cellule neoformate guadagnano

sso - Questo però non avviene rapi-
ta e in grande quantità che allora
lici sanguigni ~~che~~ corrono nello in-
de' canalini Haversiani verrebbero
versi in modo che la circolazione ne
quella fosse possibile, e ne avverrebbe
one dell'osso in quel punto - Ma
moltiplicazione cellulare è lenta, la
ostanza ossea è riassorbita, e come
i canali Haversiani diventano
larghi, le cellule li riempiono e
i sanguigni ripullulano d'onde
il connettivo dei canali ossei
continuo con quello del periostio
della midolla, così la neoformazione

dell osso del periostio e della mido
la rono in continuità tra di loro
Che cosa avvenga poi della sostanza
ossea che si dissolve nella neoforma
zione infiammatoria è ancora oscuro
secondo Billroth - si svolge acido
lattico per cui il carbonato e fosfato
di calce si trasformerebbero in lattato
e così verrebbero assorbiti nei vasi
e trasportati nel torrente della
circolazione. Ipotesi pura -
Le cellule ossee ed i corpuscoli ossei
in questo caso si comportano
[illegible]) le cellule fisse di conn

…ro non prendono parte cioè al
…cesso di nuova formazione - anzi
…do il processo flogistico è molto
…uso si risolvono assieme col tessuto
… per ora ~~come si alle parti in molti~~
…desse che questa neoformazione
… di ossificare direttamente, o dopo
… trasformata in cartilagine, si trasfor-
…i in tessuto connettivo allora ci avreb-
…ene del callo una anormale ricost-
…o connettivo una pseudo artrosi
…a articolazione
…ltrazione cellulare nell'osso
…, e quelle delle parti circostanti

avulsi tendenti alla produzione del callo, il periostio non ha alcun elettivo ufficio osteogenetico.

Fratture complete e incomplete.

Incomplete { fessure o fenditure { divaricate, semplici e composte
Inflessioni (infractions) - fratture
a scheggiamento
a forame

Complete { trasversali - frattura del Royer - dentate (Malgaigne)
obblique
longitudinale
dentellate
semplici o molteplici dello stesso,
comminutive o a schegge
spiroidi del Gardy - a cuneo - a becco più

tiltomi - genere del ... differenti
spostamento dei frammenti, gonfiezza
stravaso, sconcerto funzionale.

...nosi mobilità anormale (patognomonica)
...do come è avvenuta la frattura —
...stazione
...stamento o scomposizione dei fram-
...ti può osservarsi.
...atio ad latus — scomposizione semplice
laterale dei frammenti —
...tio ad axim — quando i frammenti for-
mano un angolo a guisa di
ginoc-
...tio ad peripheriam — se un frammento è
più o meno rotato intorno al suo
asse.
...tio ad longitudinem — quando i frammenti
sono stati spinti in alto l'uno
sull'altro.
...che in tutti i casi di fratture semplici o sotto cutanee
estremità si deve applicare una fasciatura
più presto possibile —

Nelle fratture dell'ileo sinistro si nota la ostinata costipazione ventrale - che o proviene dallo stato flogistico a cui partecipa quella porzione del colon, o dipende dalla pressione che si esercitano sopra le parti molli tumefatte - Talvolta gravi accidenti all'uretra dalla vescica -

tura del radio - Tale specie di lussazione
passato secolo non era affatto conosciuto, e
ndevasi bensì colla lussazione del pugno
cui fu il primo a Aidaoule, poi Boyle e
lt. tutti però non ne avevano ancora una
chiara. Dupuytren fu quegli che lo studiò
e per renderle più comprensibili le fa
produrre sui cadaveri dai suoi scolari -
di produrle -
[illegible] - caduta sulla palma della mano ordina
ato - anche per causa diretta - corpo contundente
di raro - altri autori vollero credere anche alla
sulla faccia dorsale del pugno flesso fortemente
llator ciò deve esser raro, e produrre invece delle
sioni. Per il meccanismo si è voluto credere
che caduto sulla palma della mano, doveva
venire una lussazione del pugno - il corpo
non tende affatto a spostarsi, ed è il raggio
che sopporta tutto il peso. La mano come
indietro forma coll'antibraccio un angolo quasi
allora la prima riga di ossa del carpo viene
giarsi ad angolo retto sulla riga metacarpea

in modo che la convessità della superfi=
cie articolare cui presenta alle ossa dell'an
braccio guarda direttamente in dietro.
L'antibraccio formando un angolo retto della m
no viene a premere direttamente nella volta
formata dal primo rango delle ossa del carpo
Questa volta resiste poggiandosi sul cubito
per mezzo del piramidale, sul trapezio per
mezzo dello scafoide, sulle sporgenze del capi
tato e dell'uncinato che sostengono il mezzo
della volta - Così quel che potrebbe fare que
pressione esagerata sarebbe di schiacciare
così dire questa volta senza far perdere
al pugno i suoi rapporti - Ora il cubito
non articolandosi direttamente col piramidale
e il raggio quello che si trova compresso
fra la resistenza del suolo e il peso
del corpo accresciuti dalla celerità della ca
duta, e si rompe ad ordinaria dell'articolazione

frattura accade per lo più a 12-15 millimetri
articolazione - è quasi sempre trasversale
obbliqua - Secondo Malgaigne tale frattura avvie-
quasi sempre nello stesso punto 1° per la ra-
ras in avanti che presenta questa estremità -
hè è quasi tutto di tessuto spongioso -
tamento - il frammento superiore si porta nello in-
re, nello stesso tempo che questo s'infossa in quello.
olte tale frattura è complicata a quella dell'apofisi sti-
del cubito - In tal caso oltre dello spostamento
accorciamento del radio ed una semilussazione
ell'articolazione radio-cubitale inf. - Il pugno
mpre inclinato - Secondo Pilatoa lo sposta-
to dei frammenti verso lo spazio interosseo
possibile in tal caso -
tomi - Dorso di forchetta di Velpeau - pugno cilindrico -
senza di crepitazione - dolore - i movimenti di
zione impressi al frammento inf. si comunic.
al sup. per il loro ingranaggio -
gnosi - Prognosi -
a - Riduzione dei frammenti - Apparecchio

Dupuytren - Modifica Goyrand - apparecchio
Nélaton - compresse graduate trasversali
sul dorso - compresse graduate longitudinali
alla faccia palmare - vieto che la sua guisa
apparecchio - fasciatura - stecca cubitale di
Dupuytren -

